

Stanovisko/ Opinion

Katarálna horúčka oviec, Bluetongue – hodnotenie rizika pre SR/Ovine Catarrhal fever Bluetongue - risk assessment in Slovak Republic

Valerián Kvokačka

Regionálna veterinárna a potravinová správa Prešov

Abstrakt

Katarálna horúčka oviec alebo *Bluetongue* (BT) je nekontagiózne vírusové ochorenie domácich a voľne žijúcich prežúvavcov prenášané pakočmi z rodu *Culicoides*. Aj keď na území Slovenskej republiky (SR) do dnešného dňa nebol potvrdený výskyt BT, ochorenie sa vyskytlo v susedných štátoch; následkom čoho v súčasnosti časť územia SR je zaradená do zakázanej zóny ohnisk nákazy, ktoré naposledy boli potvrdené v Českej republike. Keďže existuje reálne riziko zavlečenia choroby na naše územie v analýze je podaný prehľad o prameňoch a cestách šírenia tejto choroby; možnostiach prežívania pôvodcu choroby v hostiteľovi alebo vektorovi; o možnosti prežívania vektorov v našich klimatických podmienkach, ako aj o potenciálnom hostiteľskom spektre na území SR. Sú zhodnotené nielen možnosti prevencie choroby, imunoprofylaxie, eliminácie resp. eradikácie choroby v prípade výskytu BT na území Slovenskej republiky. Súčasťou analýzy je aj ekonomický dopad výskytu choroby z hľadiska nákladov na tlmenie a elimináciu choroby, ako aj ďalších priamych a nepriamych ekonomických strát v súvislosti s výskytom choroby.

Abstract

Ovine Catarrhal fever or Bluetongue (BT) is a non-contagious viral disease of domestic and wild ruminants transmitted by midges. An outbreak of BT has not been recorded in Slovakia to date, but this disease has occurred in neighbouring countries - and consequently also currently part of the Slovak Republic falls within the restricted zone around the outbreaks, which last erupted in the Czech Republic. Since there is a real risk of disease introduction into our territory the analysis contains an overview of the sources and routes of spread of the disease, the possibilities of survival of the disease agent in the host or vector, the possibility of survival of the vector in our climates, as well as the potential host range of the Slovak Republic. The possibility of prevention of the disease is evaluated, as well as the possibility of immunoprophylaxis or eradication in a case of occurrence of BT in the Slovak Republic. The analysis also calculates the potential economic impact of the disease in terms of the cost of eradication and control of the disease, as well as other indirect economic loss in connection with this disease

Kľúčové slová: Katarálna horúčka oviec, Bluetongue, Slovenská republika

Keywords : Ovine Catarrhal fever, Bluetongue ,Slovak republic

2.Mandát

Odbor bezpečnosti potravín a výživy prijal požiadavku národnej odbornej vedeckej skupiny pre zdravie a dobré životné podmienky zvierat vypracovať stanovisko o hodnotení rizika katarálnej horúčky oviec v SR. Osnova hodnotenia rizika je jednotná pre všetky stanoviská zadávané OPVR a je súčasťou tohto mandátu.

Cieľom tejto požiadavky je vypracovať stanovisko k prípadnému zavlečeniu ochorenia katarálnej horúčky oviec na územie SR.

Vypracovaním a zverejnením hodnotenia rizika na webovej stránke Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky (MPRV SR) a na Platforme pre výmenu informácií Európskeho úradu pre bezpečnosť potravín (EFSA) sa splní čl. 2, bod a), odsek 3 Dohody medzi EFSA a MPRV SR o zabezpečení výmeny informácií o nepretržitom hodnotení rizika a pripravovaných názoroch v SR.

Obsah

Abstrakt	1
Kľúčové slová	2
Mandát	3
1. Úvod	5
2. Charakteristika Bluetongue.....	7
2.1 Etiológia	7
2.2 Epizootológia a patogenéza.....	8
2.3 Klinické symptómy.....	16
2.4 Diagnostika a diferenciálna diagnostika	17
2.5 Prevencia a tlmenie.....	19
2.6 Bluetongue a jeho nebezpečie pre človeka	20
2.7 Vplyv na kvalitu a bezpečnosť potravín a surovín živ.pôvodu.....	20
2.8 Finančné náklady v súvislosti s BT.....	20
3. Situácia v Slovenskej republike	21
3.1 Surveillance a kontrola katarálnej horúčky v SR	22
3.2 Vnímavá populácia zvierat v SR	29
3.3 Entomologický monitoring v SR	33
3.4 Finančné náklady v SR	39
3.5 Riziká zavlečenia BTV do SR.....	40
4. Závery a odporúčania	44
5 .Literatúra	46
6. Zoznam skratiek	49

1. Úvod

Katarálna horúčka oviec (Modrý jazyk, Bluetongue, BT) je infekčná, nekontagiózna vírusová choroba domácich a voľne žijúcich prežúvavcov, hlavne oviec a kôz, ale aj hovädzieho dobytku a jeleňov. Je prenášaná vektormi, pakoáríkmi z rodu *Culicoides*. Prejavuje sa rozličnými klinickými príznakmi najmä zápalom slizníc, krvácaninami a edémom. Nie je prenosná na človeka.

BT patrí medzi najvýznamnejšie infekčné choroby domácich prežúvavcov, zvlášť oviec domácich. Má mimoriadny epizootologický, ekonomický a ekologický význam. Náklady na prevenciu a tlmenie sú mimoriadne vysoké (Švrček, 2002).

V zmysle § 18 zákona č.39/2007 o veterinárnej starostlivosti každé primárne ohnisko choroby podlieha povinnému hláseniu do 24 hodín priamo Európskej komisii a členským štátom. Podľa Svetovej organizácie pre zdravie zvierat (OIE) choroba podlieha hláseniu.

BT bol prvýkrát popísaný v roku 1876 v JAR. V roku 1943 sa prvýkrát vyskytol mimo územia Afriky na Cypre. Neskôr bola choroba potvrdená aj na Strednom a Blízkom východe, v Ázii, v Amerike a v Austrálii. Dlhodobu aj podľa manuálu O.I.E. sa za areál výskytu považovala oblasť vymedzená zemepisnou šírkou 40°S – 35°J, choroba sa len sporadicky vyskytovala v južnej časti Európy. V roku 2006 sa choroba neočakávane vyskytla v Holandsku. BTV sérotyp 8 bol neskôr diagnostikovaný v ďalších štátoch severnej a západnej Európy; ďalšie sérotypy (BTV 1, 2, 4, 9 a 16) sú zodpovedné za posledné, mnohopočetné ohniská BT v častiach južnej Európy. Nové ohniská BT v Európe si vynútili potrebu revízie doterajších poznatkov o tejto chorobe. Surveillance, monitoring, diagnostika ako aj zmeny legislatívy sú predmetom rozsiahlych štúdií a diskusií, ktoré sú zamerané na štúdium vektorov, spôsobov ich kontroly, využitie vakcín, priebeh vakcinačných kampaní u jednotlivých druhov vnímavých zvierat, možnosti vakcinácie ako metódy kontroly a prostriedku na zabránenie šírenia choroby prostredníctvom obchodu s zvieratami. Vedomosti o životnom cykle vektorov - pakoáríkov z rodu *Culicoides* hlavne v severnej Európe k dnešnému dňu nie sú úplné (EFSA, 2011).

Slovenská republika zatiaľ na svojom území nepotvrdila výskyt primárneho ohniska choroby, avšak od vzniku novej európskej epizootie v roku 2006 sa aj časť územia Slovenska dostala do tzv. zakázanej zóny v súvislosti s ohniskami v susedných štátoch (Maďarsko 2008, Česká republika 2007). Na uvedených územiach boli hlavným veterinárnym

lekárom v zastúpení Štátnej veterinárnej a potravinovej správy SR (ďalej len ŠVPS SR) v zmysle platnej legislatívy nariadené mimoriadne núdzové opatrenia, ktoré výrazne obmedzili podmienky premiestňovania vnímavých zvierat. Chovatelia museli pri premiestňovaní zvierat plniť dodatočné požiadavky na karanténne vyšetrenia zvierat, ich ošetrovanie insekticídnyimi prípravkami. Podobne prepravcovia zvierat museli ošetriť aj dopravné prostriedky. Vykonávanie týchto opatrení malo nemalý ekonomický dopad na ekonomiku chovu zvierat.

V štátoch s výskytom choroby bola vykonaná hromadná vakcinácia zvierat hlavne voči hlavnému sérotypu 8 BTV, následne sa v niektorých oblastiach rozšírili aj iné sérotypy, čo vzhľadom na vytvorenie špecifickej imunity po použití jednotlivých vakcín skomplikovalo epizootologickú situáciu. Nové poznatky o transplacentárnom prenose choroby, o možnom prezimovaní prenášača v klimatických podmienkach Európy ako aj zmeny v hlavných druhov vektora vytvárajú nové otázky v súvislosti s prognózou ďalšieho vývoja choroby.

V súlade s príručkou EFSA „*List of guidance, guidelines and working documents developed or in use by EFSA*“ a „*Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare on the Framework for EFSA AHAW Risk assessments*“, v prípade Slovenskej republiky ide hlavne o zhodnotenie rizika rozšírenia infekcie na živé zvieratá z endemických oblastí EÚ. V menšej miere je potrebné vziať do úvahy aj možnosť zavlečenia a rozšírenia infekcie následkom importu živých zvierat do členských štátov EÚ, avšak vzhľadom na súčasnú platnú legislatívu EÚ, na teritórium EÚ je možné doviesť vnímavé zvieratá (hovädzi dobytok, domáce ovce a kozy, príp. iné párnokopytníky) len z krajín, ktoré sú na schválenom zozname. Táto skutočnosť značne redukuje možnosť introdukcie choroby z krajín s nepriaznivou nákazovou situáciou; výnimkou a problémom sú nelegálne dovozy.

Pre výskyt a šírenie choroby je potrebné vytvoriť vzťah pôvodca, vektor (aktivita ktorého je ovplyvňovaná ďalšími faktormi ako je teplota, vlhkosť, prúdenie vzduchu a pedologické pomery) a vnímavé zviera. Preto aj možnosti eliminácie resp. eradikácie tejto choroby sú zamerané na prerušenie epizootologickej reťaze v jej vyššie uvedených článkoch. A takto bude hodnotená aj analýza rizika v jednotlivých častiach „reťaze“. Cieľom tejto správy (analýzy) je zhodnotiť riziko zavlečenia katarálnej horúčky oviec na Slovensko na základe súčasného stavu poznania a dostupných údajov.

2.Charakteristika Bluetongue

2.1 Etiológia

Pôvodcom choroby Katarálnej horúčky oviec je **vírus choroby modrého jazyka - Blue tongue vírus (BTV)**, *čel'ad' Reoviridae, rod Orbivirus*. BTV je prototypovým druhom rodu *Orbivirus*; je antigénovo príbuzný s ďalším orbivírusom - vírusom hemoragickej choroby jeleňov (epizootickej hemoragickej choroby - EHDV); s ktorým dáva skrížené sérologické reakcie. Vírus je relatívne odolný voči vplyvom vonkajšieho prostredia; zvlášť v prítomnosti bielkovín (napr. v krvi uchováanej pri teplote +20°C prežíva niekoľko rokov). Pri teplote 50°C sa inaktivuje za 3 hodiny, pri 60°C za 15 minút. Je citlivý na pH < 6,0 a > 8,0 (OIE, 2011). Pre dezinfekciu sa obyčajne používajú 3,0-5,0 % lúh sodný, resp. 0,5 % kyselina peroctová.

Pre identifikáciu BTV a sérotypizáciu jednotlivých sérotypov BTV (1-24) sú relevantné nasledovné antigény BTV: polypeptid P7 je druhovo špecifický - pre rozlíšenie jednotlivých druhov (séroskupín) rodu *Orbivirus* (resp., je spoločný pre druh BTV), polypeptid P2 je sérotypovo špecifický. BTV sa vyznačuje antigénovou pluralitou epizootických kmeňov; doteraz bolo definovaných 24 sérotypov BTV (Švrček, 2002). Avšak v poslednej dobe boli s použitím real-time RT-PCR zistené dva nové BT vírusy - *Toggenburg* bol zistený u kozy vo Švajčiarsku (Hofmann a kol., 2008), ďalší nový izolát pochádza od ovce s miernymi klinickými príznakmi z februára 2010 z Kuvajtu (Maan a kol., 2011).

U vnímavých zvierat existuje možnosť súčasnej infekcie viacerými sérotypmi BTV. Bola zistená aj značná genetická variabilita medzi jednotlivými séroskupinami. BTV sérotypy 1, 2, 3, 4, 6, a 10 majú vysoký patogenický index a vysoký epizootologický potenciál (Dungu a kol., 2004).

Pre identifikáciu jednotlivých sérotypov BTV sa využíva VNT *in vitro* na BK (obyčajne BHK-21, VERO a L-929) pomocou polyklónových, resp. monoklónových protilátok; tiež metóda imunofluorescencie (priama a nepriama) a imunoenzymatické testy (Švrček, 2002).

2.2 Epizootológia a patogenéza

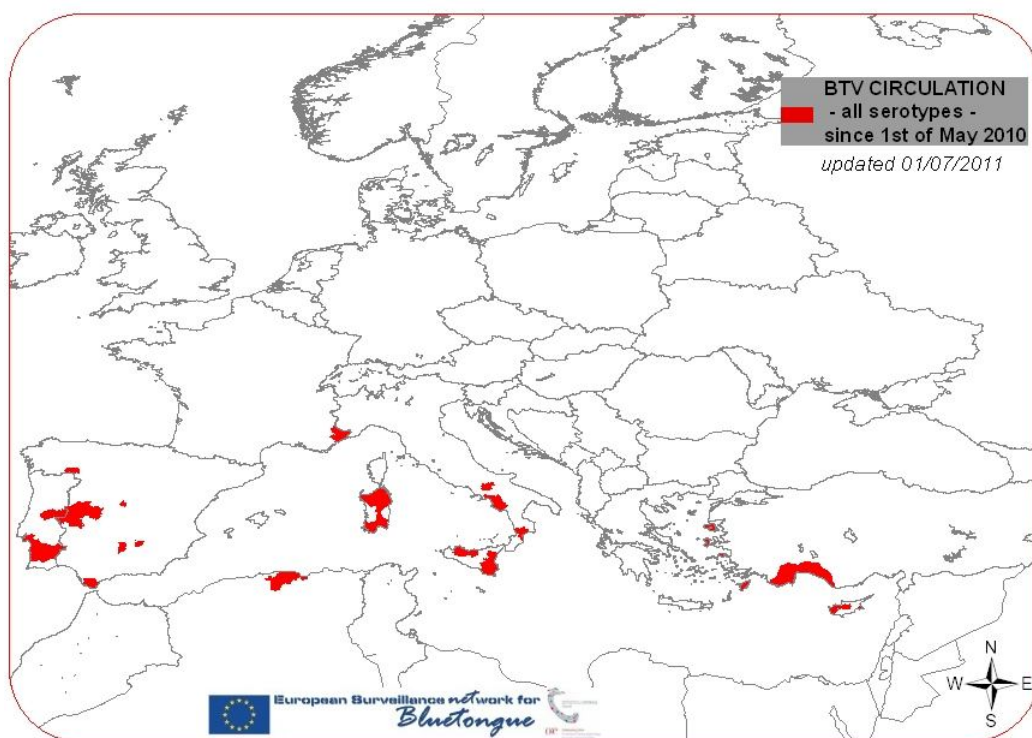
Historicky katarálna horúčka oviec je chorobou afrického kontinentu; predpokladá sa, že sa vyskytuje na celom kontinente. Do r.1940 choroba nebola hlásená mimo územia Afriky. V priebehu celého minulého storočia bolo rozšírenie vymedzené 40°S and 35°J zemepisnej šírky a choroba bola zaznamenaná na všetkých svetadieloch, s výnimkou Antarktídy.

V rokoch 1998-2005 5 sérotypov (*BTV-1*, *BTV-2*, *BTV-4*, *BTV-9*, a *BTV-16*) bolo priebežne prítomných v častiach Stredomorskej oblasti EÚ. Objaveniu sa Katarálnej horúčky oviec v oblastiach, ktoré predtým neboli postihnuté sa pripisovalo hlavne klimatickým zmenám, výskyt bol spájaný so severnou expanziou hlavného vektora *Culicoides imicola* (Kieffer 1913), ktorý je pôvodne afro-ázijským druhom (Saegerman, Berkvens a Mellor, 2008).

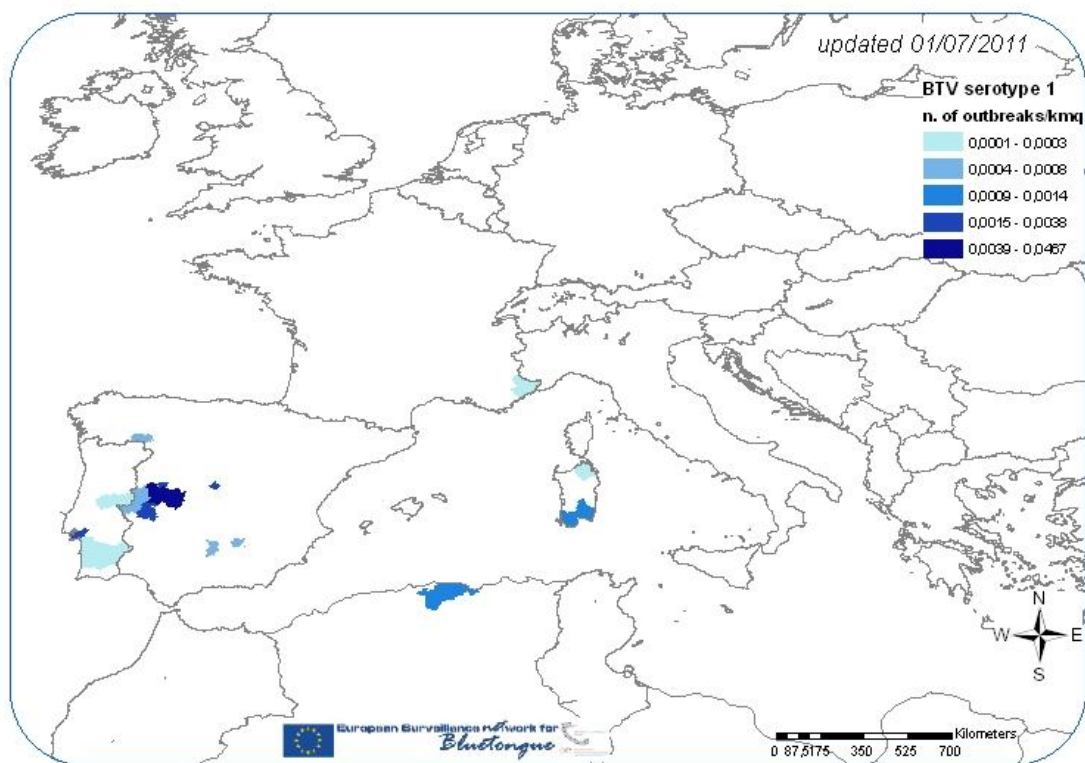
V auguste Dutch Central Institute for Animal Disease Control (CIDC) v Lelystade potvrdil prípad výskytu infekcie katarálnej horúčky oviec v západnej Európe, v Holandsku. Sérotyp vírusu zodpovedného za výskyt tohto ohniska bol rýchlo identifikovaný vo Veľkej Británii v Institute for Animal Health (IAH) ako *BTV-8*; následné sekvenčné analýzy navrhli blízku podobnosť s kmeňmi tohto sérotypu pôvodne izolovanými zo sub-Saharskej Afriky (Anon., 2006).

V ďalších rokoch bola choroba zaznamenaná v Belgicku, Luxembursku, Nemecku, Spojenom kráľovstve, Dánsku, Švajčiarsku, Českej republike, Švédsku, Francúzsku, Nórsku, Taliansku, Španielsku a Portugalsku, Cypre a Malte. Radiálne rozšírenie *BTV-8* v Európe (vrátane prenosu cez kanál La Manche) zvyšuje riziko stretnutia tohto sérotypu s ďalšími, sérotypmi, ktoré sa vyskytujú v Stredomorí; *BTV sérotypy 1, 2, 4 a 16* boli identifikované v tejto oblasti, výskyt ďalšieho sérotypu významne zvýši možnosť kríženia genetického materiálu medzi týmito vírusmi.

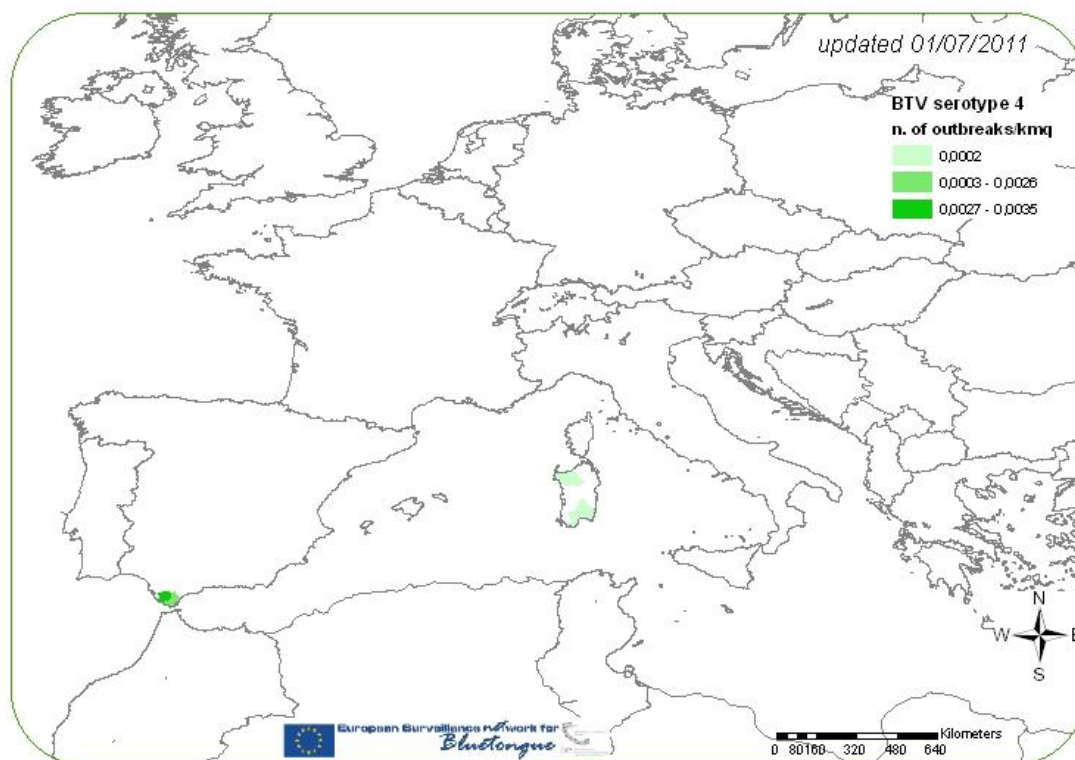
Aktuálny výskyt jednotlivých sérotypov BTV v Európe je zobrazený na obrázkoch 1, 2,3,4 a 5 (EU-BTNET, 2011).



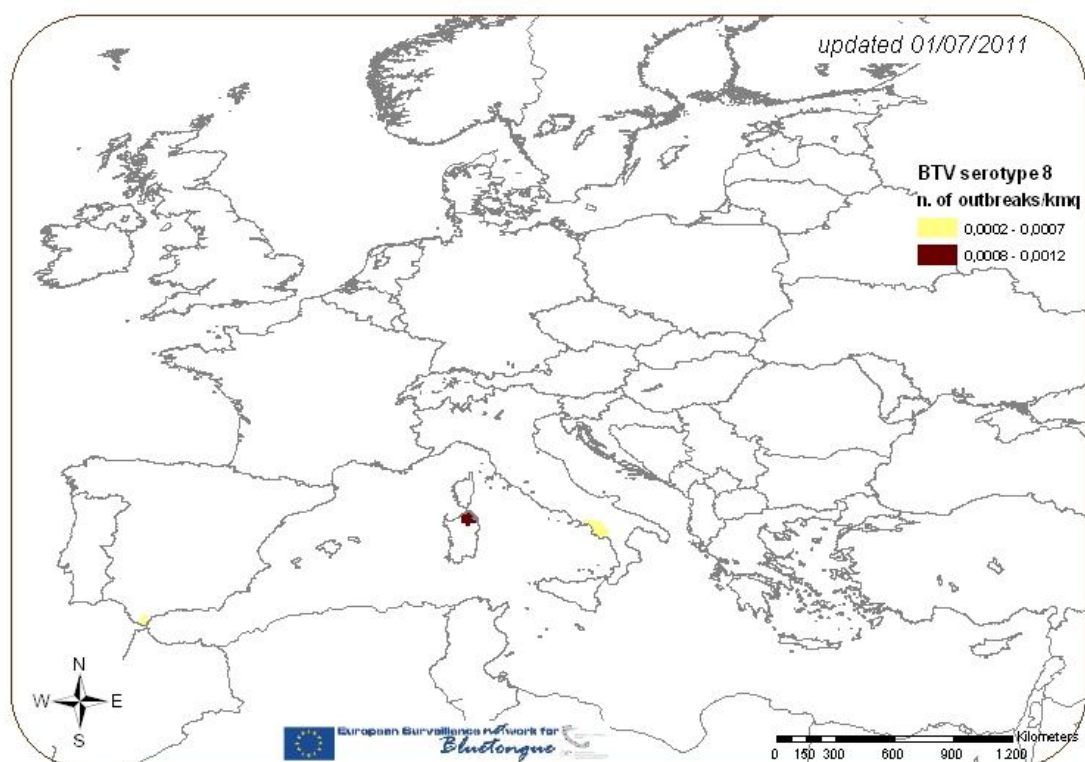
Obrázok č.1 . Cirkulácia *BTV* – všetky serotypy (Zdroj:EU/BTNET)



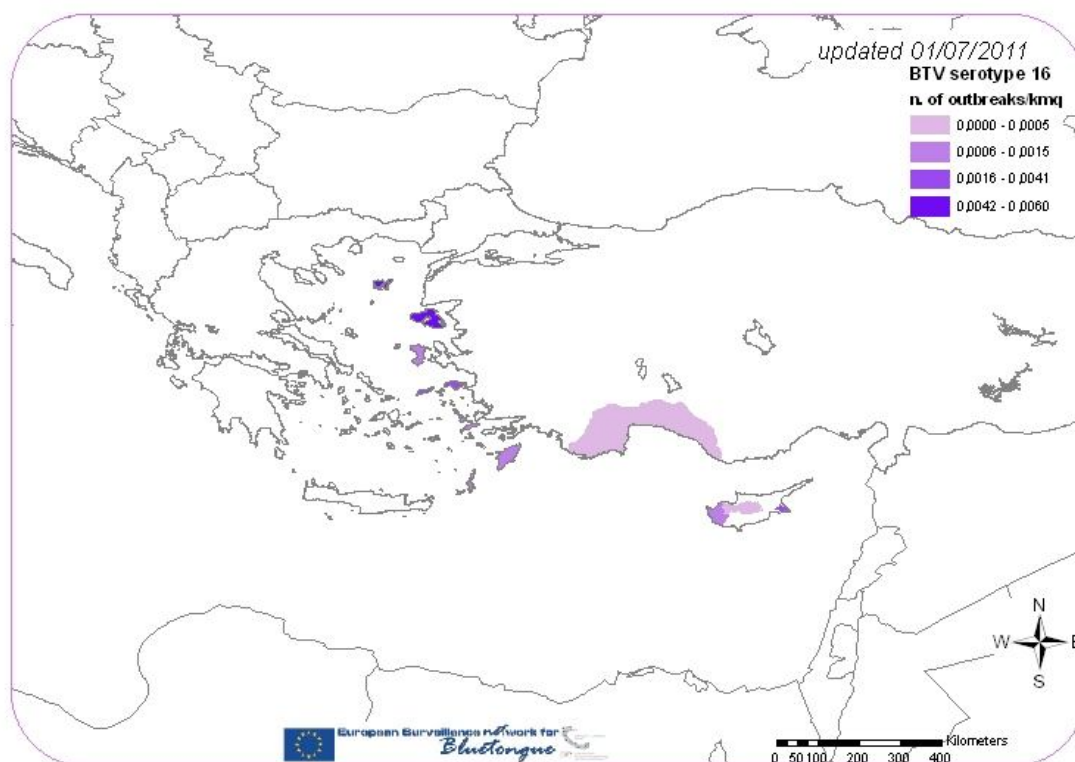
Obrázok č.2 . Cirkulácia *BTV* – 1 (Zdroj:EU/BTNET)



Obrázok č.3 . Cirkulácia *BTV* – 4 (Zdroj: EU/BTNET)

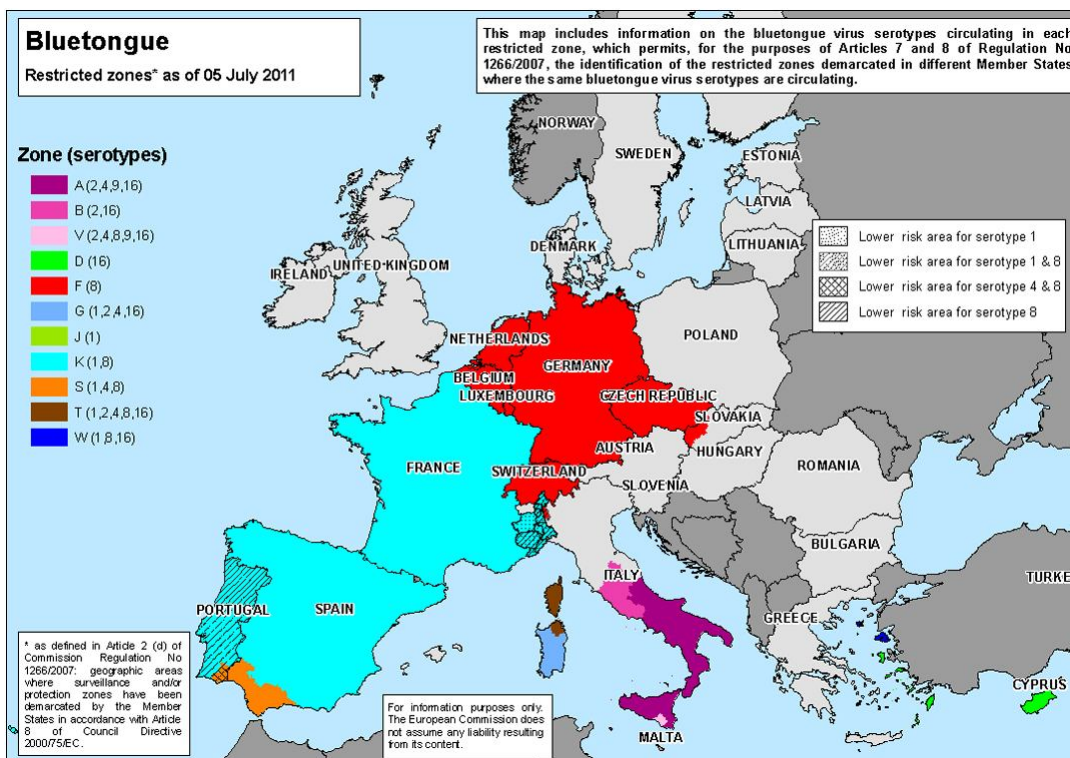


Obrázok č.4 . Cirkulácia *BTV* – 8 (Zdroj:EU/BTNET)



Obrázok č.5 . Cirkulácia *BTV* – 16 (Zdroj : EU/BTNET)

Podľa platnej legislatívy EÚ sa okolo ohniska BT vytvorí 100 km zóna ochrany spolu s 50 km zóna pozorovania za hranicami zóny ochrany (Smernica rady 2000/75/ES z 20. novembra 2000 stanovujúca špecifické ustanovenia pre kontrolu a likvidáciu katarálnej horúčky oviec – modrého jazyka). Tieto zóny v zmysle Nariadenia Komisie (ES) č. 1266/2007 z 26. októbra 2007 o vykonávacích predpisoch pre smernicu Rady 2000/75/ES, pokiaľ ide o kontrolu, monitorovanie, pozorovanie a obmedzenie presunov určitých druhov zvierat náchylných na katarálnu horúčku – modrý jazyk vytvoria tzv. zakázanú zónu v ktorej premiestňovanie vnímavých zvierat, prípadne presun zvierat mimo ňu je možné len po splnení presne stanovených podmienok (karanténa , sérologické , virologické vyšetrenia , vakcinácia) podľa prílohy III tohto nariadenia. Zakázané zóny podľa stavu k 5.7.2011 sú zobrazené v obrázku č.6. Výskyt jednotlivých sérotypov je odlišený farebne.



Obrázok č.6. Prehľad zakázaných zón v zmysle NK (ES) č.1266/2007 (Zdroj:DG SANCO, 2011)

Skupina vnímavých zvierat na BTV je relatívne široká, zahŕňa predovšetkým ovce domáce, kozy domáce, hovädzí dobytok a tiež niektoré druhy voľne žijúcich párnokopytníkov. Štúdie potvrdili, že sérotyp *BTV-8* infikoval populáciu jeleňov v Belgicku v oblastiach, kde boli potvrdené prípady BT u oviec a hovädzieho dobytku (Linden a kol., 2010). Prítomnosť neutralizačných protilátok *BTV-1* a *BTV-4* bola potvrdená u jeleňov, srncov, danielov a muflónov, zatiaľ čo séropozitivita proti *BTV-8* bola zistená len u jeleňov, muflónov a danielov; nebola potvrdená u srncov. Séropozitivita proti *BTV-1*, *BTV-4* a *BTV-8* bola zistená aj v oblastiach, kde neboli potvrdené ohniská choroby u domácich zvierat (Garcia-Bocanegra a kol., 2011).

BT je obligátne transmisívna choroba, možný je aj transplacentárny prenos, nákaza sa neprenáša kontaktom, ani surovinami získanými z infikovaných zvierat. Experimentálne bol dokázaný prenos pri koite, (vírus sa vylučuje semenom) a transfúziou krvi viremického donora. Je pravdepodobné, že sa môže uplatniť aj prenos ranými embryami.

Chorobu prenášajú pakomáriky z rodu *Culicoides*, ktorý je početne veľmi rozsiahly a zahŕňa asi 1 400 popísaných druhov. Potenciálnym vektorom BTV je však asi dvadsať druhov daného rodu. Zástupcovia rodu dosahujú veľkosť 1- 3 mm, uštipnutie nimi je pre všetkých hostiteľov veľmi bolestivé. V jednotlivých geografických zónach sa vyskytujú rozdielne druhy.

V Afrike a na Blízkom Východe hlavne *C.imicola*, v Austrálii *C.fulvus*, *C.wadai*, *C.actoni*, *C.brevitarsis*, v Amerike *C.varriipennis* a *C.insignis* (Švrček , 2002).

V Európe sa za najdôležitejší vektor BTV dlho pokladal *C. imicola*, teraz je známe, že aj niekoľko novo poznaných vektorových druhov je zahrnutých v šírení choroby (Saegerman a kol., 2008).

V Európe ako vektory prenosu katarálnej horúčky oviec sa uplatňujú *Culicoides imicola*, *C. obsoletus*, *C. scoticus*, *C. pulicaris* a *C. dewulfi*. *C. imicola* (afro-ázijský druh) je zodpovedný za približne 90 % prenosov vírusu BTV; zvyšné štyri druhy sú endemické v palaearktickom regióne a stávajú sa stále dôležitejšie v závislosti rozšírenia zóny infekcie BT v Európe, ktorá sa pohybuje smerom na sever. Distribúcia a ekológia zástupcov rodu *Culicoides* je rozhodujúca pre šírenie BT, preto je dôležité zmapovať ich geografické rozšírenie a stanoviť ekologické a klimatické faktory ovplyvňujúce ich výskyt (Conte a kol., 2007).

Doterajšie štúdie epizootológie Katarálnej horúčky boli podmienené vzťahom vnímavého hostiteľa hlavne oviec domácich , vektora, teploty, vlhkosti , zrážok, pedologických podmienok (niektoré druhy sa zisťujú v aridných oblastiach, iné na miestach výskytu slanej vody) a prítomnosti BTV. V mnohých oblastiach má ochorenie len sezónny charakter, pretože pakoáriky ničí už prvý mráz. Keďže vírus katarálnej horúčky je prenášaný medzi vnímavými zvieratami takmer výhradne hmyzom – samičkami druhu *Culicoides*, rozšírenie ochorenia je obmedzené na oblasti , kde sa druh *Culicoides* vyskytuje a doba jeho prenosu je obmedzená na dobu, keď je dospelý vektor aktívny. *Culicoides* žijú v rôznych biotopoch, vo vlhkých močaristých miestach, na hnojiskách. K ich výskytu výrazne prispievajú aj také faktory ako vzdialenosť k zdroju vody alebo druh pôdy. *C.imicola* prevláda v oblastiach s slabšou vegetáciou na rozdiel od *C.obsoletus* , ktorý bol v zistený v oblastiach s hustejším porastom (Conte a kol., 2007). Výskyt BT sa vyznačuje sezónnosťou; v prípade *C.imicola* výskyt nákazy kulminoval koncom leta, kedy bola najvyššia populačná denzita a aktivita vektorov.

Culicoides sú schopné aktívneho letu na krátke vzdialenosti (1–2 km), môžu byť prenášané pasívne vetrom na veľmi veľké vzdialenosti vzhľadom na ich malú veľkosť. Tento transport je považovaný za najpravdepodobnejší prameň nových ohnísk. Pri vzniku ohnísk vo Švédsku neboli identifikované žiadne alternatívne cesty prenosu, čo podporuje teóriu o zavedení infikovaných pakoárikov vetrom (Agren a kol., 2010).

Samičky vektorov cicajú krv každé 3-4 dni, po celú dobu ich životného cyklu (70 dní). Ak krv donora obsahuje vírus (vo fáze virémie), infikujú sa bunky hemolymfy a tiež slinných

žliaz vektorov. Po extrinzitnej inkubačnej dobe (6-8 dní od prijatia krvi obsahujúcej BTV) je vírus vylučovaný slinami vektora a pri napadnutí vnímavého zvierat'a, môže byť nákaza prenesená. Infikované pakomáriky sú infekčné celý život. V závislosti na druhu, sa činnosť dospelého vektora všeobecne začína niekedy na jar. Aktivita pozitívne koreluje s teplotou a dosahuje maximum pri teplotách 28 °C a 30 °C, aktivita sa znižuje pri poklese teploty a *C. imicola* pravdepodobne neexistuje pri teplotách <10 °C (Mellor, 2000). Aj keď miera infekcie vektorov je všeobecne nízka, prenos z viremického hostiteľa na vektora je oveľa menšia, ako z vektora na vnímavé zviera. Avšak vysoká miera bodania vektormi v tejto oblasti má tendenciu to kompenzovať. *Culicoides* môžu byť aktívni pri teplotách okolo 10 °C, replikácia vírusu v hmyze začne postupovať pri 15-18 °C. Optimálna teplota pre prenos BTV pravdepodobne leží v rozmedzí 27-30 °C, od tej doby väčšina vektorov prežije dosť dlho na to, aby sa prenos aspoň raz uskutočnil, rýchlosť replikácie vírusu je v tomto období maximálna.

V južnom stredomorskom epizootologickom systéme sa okrem *C. obsoletus* komplexu vyskytuje aj *C. imicola*. Ak množstvo populácie *C. imicola* má vrchol neskôr v priebehu roka ako komplex *C.obsoletus* znamená to, že vírus môže byť prenášaný počas dlhšej časti roka (Saegerman a kol.2008).

V auguste 2006 bol vírus katarálnej horúčky oviec (BTV) prvýkrát zistený v Holandsku, Belgicku. Západnom Nemecku, Luxembursku a severnom Francúzsku. V dôsledku toho boli vykonané entomologické štúdie v postihnutej oblasti severného Francúzska (oblasť Ardennes) po celú dobu jesene roku 2006. Boli zhromaždené údaje o časopriestorovom rozložení *Culicoides* (*Diptera: Ceratopogonidae*) v spojení s hospodárskymi zvieratami, cieľom bol pokus určiť vektora podieľajúceho sa na prenose vírusu katarálnej horúčky oviec pomocou detekcie vírusu v chytených pakomárikov vo voľnej prírode. Získané výsledky ukázali neprítomnosť stredomorského vektora *C. imicola*, relatívne nízke množstvo *C.dewulfi* a *C. pulicaris*, rozsiahly výskyt a početnosť *C. obsoletus/C. scoticus* s dlhou životnosťou a správaním sa v súlade s prenosom vírusu katarálnej horúčky oviec. Hlavným zistením bolo prvýkrát zdôvodnenie, že *Culicoides* a predovšetkým potenciálne vektory *C.obsoletus*, *C. scoticus* a *C.dewulfi* môžu byť aktívne v noci aj vo vnútri hospodárskych budov a nielen vonku, ako sa pôvodne predpokladalo. Endophagické tendencie členov skupiny *obsoletus* sú diskutované s ohľadom na dlhšiu dobu prenosu vírusu katarálnej horúčky oviec v jeseni roku 2006, podobne ako riziká *overwintering*(*prezimovania*) BTV a jeho oživenie na jar roku 2007 (Baldet a kol., 2008).

Záchyt *Culicoides* získaných od mája do novembra 2007 v južnom Nemecku sa

zameral na prieskum a na zmeny početnosti oboch druhov. *C.scoticus* dominoval až v 88%. Výpočet počtu jedincov oboch druhov v rámci celkového úlovku pakomárikov potvrdil, že počet *C. obsoletus* sa mierne znížil od mája do júla, na maximum sa zvýšil v auguste. Zdá sa, že *C. scoticus* má tri maximá v tomto období, najsilnejší bol v auguste, pravdepodobne v dôsledku pôsobenia rôznych generácií a nie klimatických podmienok (Balczun a kol., 2009).

Vírus sa po vniknutí do organizmu vnímavého zvierat'a primárne rozmnoží v regionálnych lymfatických uzlinách, krvným a lymfatickým riečišťom je zanesený do miest sekundárnej replikácie do lymfatických uzlín, do lymforetikulárneho tkaniva a endotelu ciev.

Poškodenie endoteliálnych buniek má za následok vznik hemorágií a edémy, typické prejavy katarálnej horúčky oviec. Virémia sa obyčajne zisťuje na 3.-6.deň po nakazení. Dosahuje vrchol na 7.-8.deň, potom jej intenzita klesá. U oviec sa vírus v krvi deteguje do 14.dňa po nakazení; avšak u hovädzieho dobytku trvá podstatne dlhšie < 70-90 dní. Tento údaj bol v neskorších manuáloch OIE upravený na 60 dní. Podľa rozsiahlej analýzy dát je pravdepodobnosť virémie trvajúcej dlhšie ako dva mesiace menšia než 1 % (Singer a kol., 2001).

Virémia pri katarálnej horúčke je obyčajne viazaná na bunky, na erytrocyty a leukocyty, len nepatrná časť BTV sa nachádza voľne v krvnej plazme. Sprievodným javom virémie sú horúčky a panleukopénia. Relatívne zriedka sa u viremických býkov na začiatku viremického štádia zisťuje BTV v ich semene. Takto je možný prenos BTV na plemenice s ohľadom na možnosť vertikálneho prenosu, tiež na ich potomstvo. Intrauteriný prenos bol potvrdený experimentálne u oviec. Prítomnosť BTV bola potvrdená u fétov v rozličnom štádiu gravidity v kombinácii s rozličnou mierou prenosu v závislosti na štádiu gravidity (Van der Sluijs a kol., 2011); obdobne bol intrauteriný prenos potvrdený aj u hovädzieho dobytku (Desmecht a kol., 2008).

Ďalším novým poznatkom je tzv. *overwintering* mechanizmus – prežitie vírusu medzi dvoma po sebe nasledujúcimi vektorovými sezónami. BTV môže prežiť 9 – 12 mesiacov (hlavne v zimnom období) , bez prítomnosti dospelého vektora a bez príznakov klinického ochorenia, alebo sérokonverzie u infikovaného zvierat'a. Je dokázané že BTV môže perzistetne infikovať $\gamma\delta$ T bunky (Takamatsu, 2003). Tieto nové poznatky sa premietli aj do legislatívy EÚ.

2.3 Klinické symptómy

Inkubačná doba je zvyčajne 5-10 dní (OIE, 2009), podľa iných autorov kolíše v rozmedzí 5 až 20 dní, (Švrček, 2002). Subklinicky infikovaný hovädzí dobytok sa môže stať viremický 4 dni po infekcii (OIE, 2009). Forma a priebeh choroby závisí od druhu vnímavého zvieratá a tiež od epizootologickej situácie miesta pôvodu zvierat. Zhubne sa môžu prejavovať aj vplyvy vonkajšieho prostredia; zvlášť nadmerné horúčavy, mimoriadne intenzívne slnečné žiarenie. Morbidita oviec môže dosiahnuť 100%, mortalita sa pohybuje medzi 30 až 70 % u citlivejších plemien, mortalita u jeleňov a antilop môže dosiahnuť až 100%. Väčšina prípadov katarálnej horúčky oviec *BTV-8* v štátoch severnej Európy mala subklinický priebeh, postihovala viac hovädzí dobytok, avšak mortalita dosahovala menej ako 1% (OIE,2009).

Akútna forma choroby sa vyskytuje u oviec a niektorých druhov jeleňov, zvlášť v novo zamorených oblastiach. Klinické príznaky zahŕňajú :

- zvýšenie telesnej teploty až na 42°C;
- zvýšenú saliváciu, depresiu a ťažké dýchanie;
- pôvodne serózný výtok z nosa sa mení na mukopurulentný, sliznice vysychajú, vytvárajú sa krusty okolo nozdier;
- hyperémiu sliznice pysku, nozdier, očných viečok a uší s následným edémom;
- ulceráciu a nekrózu sliznice dutiny ústnej;
- hyperémiu a edém jazyka, ktorý je neskôr cyanotický a vyčnieva z úst;
- hyperémia korunkového okraja, slabín, podpazušia, perinea;
- krívanie, pododermatitídu a myozitídu;
- torticolis;
- potraty alebo rodenie malformovaných mláďat;
- pneumóniu;
- vychudnutosť;
- úhyn do 8-10 dní, prípadne dlhú rekonvalescenciu spojená s alopeciou, sterilitou a zaostávaním v raste.

Subakútna forma sa vyskytuje obyčajne u oviec v enzooticky zamorených oblastiach, zriedka u hovädzieho dobytku a kôz domácich. Príznaky sú obdobné ako pri akútnej forme choroby avšak s miernejším priebehom a nižšou mortalitou. Zisťuje sa výskyt abortov, kongenitálnych abnormalít (ataxia, hydrocefalus, artrogrypóza a pod.).

Inaparentná forma sa vyskytuje pri istých sérotypoch katarálnej horúčky oviec u hovädzieho dobytku a u iných druhov vnímavých zvierat. Po uplynutí inkubačnej doby sa zisťuje len hypertermia; pri hematologickom vyšetrení leukopénia. Pri tejto forme virémie

trvá relatívne dlhšie ako pri akútnej (subakútnej) forme. U hovädzieho dobytku táto skutočnosť bola dlhodobo považovaná za príčinu endemického výskytu choroby; infikovaný hovädzí dobytok je prakticky permanentným prameňom nákazy.

Postinfekčná imunita je relatívne dlhodobá, sérotypovo špecifická; zvieratá infikované jedným sérotypom po získaní imunity sú vnímavé na iné sérotypy BTV.

Patologicko - morfológický nález zahŕňa:

- edémy, hemorágie a ulcerácie na slizniciach tráviaceho a dýchacieho traktu (ústna dutina, pažerák, predžalúdky, črevo, trachea);
- pri komplikáciách vznikajú ťažké obojstranné broncholobulárne pneumónie, intraalveolárna hyperémia pľúc, ťažký alveolárny edém, spenený exsudát v bronchoch, aspiračná pneumónia;
- hemorágie a nekrózy kostrového a srdcového svalstva;
- zväčšenie lymfatických uzlín a splenomegália;
- patognomické sú hemorágie na báze pulmonárnych artérií;
- edém korunkového okraja.

2.4 Diagnostika a diferenciálna diagnostika

Diagnóza sa stanoví na základe epizootologického, klinického a laboratórneho vyšetrenia; rozhodujúci význam má laboratórna diagnostika. Laboratórna diagnostika je zameraná na detekciu a identifikáciu BTV, detekciu a kvantifikáciu postinfekčných protilátok; vykonáva sa podľa manuálu OIE (*OIE, Terrestrial Manual* 2009).

Na vykonanie laboratórnej diagnostiky sa odoberá a zasiela:

- heparinizovaná krv odobratá od zvierat vo viremickom štádiu choroby;
- časti vnútorných orgánov, slezina, pečeň, kostná dreň, lymfatické uzliny z uhynutých zvierat;
- krv z abortujúcich zvierat, kongenitálne infikované novonarodené mláďatá, prekolostrálne sérum;
- pre sérologickú diagnostiku detekciu špecifických protilátok sa odoberajú párové vzorky krvi.

Všetky odobraté vzorky musia byť uchovávané pri teplote 4°C, nesmú sa zmrazovať.

Pre primoizoláciu vírusu sa využívajú 10-12 dňové kuracie embryá, prípadne ovčie bunkové kultúry; z ďalších metód primoizolácie BTV sa využíva intracerebrálna inokulácia cicajúcich myší, alebo in vitro na bunkových kultúrach BHK-21, VERO, L-929 a pod.).

Experimentálna infekcia jahniat pre izolačné pokusy je relatívne nákladná. Pre identifikáciu izolovaných kmeňov sa využíva ELISA metóda, nepriama metóda imuno fluorescencie, VNT, polyklónové a tiež monoklónové protilátky. Na základe detekcie druhovo-séroskopinovo špecifického antigénu P7 je možné identifikovať jednotlivé séroskopiny rodu *Orbivirus*. Náročnejšia je sérotypizácia izolovaných kmeňov BTV, stanovenie sérotypu na základe sérotypovo-špecifického antigénu P2, vykonáva sa v špecializovaných referenčných laboratóriách.

V poslednom období pre detekciu a identifikáciu BTV sa využívajú molekulovo-genetické postupy, zvlášť PCR metódy.

Detekcia a kvantifikácia postinfekčných špecifických protilátok má podstatne menší význam v diagnostike BT v porovnaní s virologickými metódami. Vyšetrujú sa párové vzorky séra; protilátky sa detegujú na 7. a 14.deň po infekcii. Pri tom je potrebné stanoviť nielen sérokonverziu - titer protilátok, ale tiež ich antisérotypovú špecifitu s ohľadom na antigénovú pluralitu pôvodcov 24 sérotypov BTV. Klasické metodické postupy napr. RVK a AGID, ktorý je akceptovaný pre medzinárodnú prepravu zvierat nedovoľujú stanovenie antisérotypovej špecifity. Pre tieto účely je vhodné použiť kompetitívnu ELISA metódu s využitím monoklónových protilátok (Švrček a kol., 2002).

Diferenciálne diagnosticky prichádzajú do úvahy:

- mušec oviec a kôz;
- kiahne oviec a kôz;
- mor hovädzieho dobytká;
- mor drobných prežúvavcov;
- slintačka a krívačka;
- vezikulárna stomatitída;
- boviná vírusová hnačka hovädzieho dobytká;
- infekčná boviná rinotracheitída;
- parainfluenza (PI3);
- hlavnička;
- epizootická hemoragická choroba jeleňov;
- pneumónie inej etiológie;
- artritídy, pododermatitídy;
- fotosenzitizáciu, otravy a pod.

2.5 Prevencia a tlmenie

V prípade katarálnej horúčky oviec neexistuje žiadna účinná terapia. U infikovaných zvierat sa vykonáva len symptomatická liečba.

Imunoprofylaxia

Vakcinácia zvierat proti BT je najlepšia voľba kontroly ochorenia, ktorá zabezpečuje bezpečné obchodovanie so zvieratami. Stratégia je založená na hromadnej vakcinácii všetkých vnímavých druhov zvierat. K dispozícii sú inaktivované a živé modifikované vakcíny. Vakcinácia inaktivovanými vakcínami sa javí ako primárna voľba vakcinácie. Medzi hlavné výhody použitia inaktivovanej vakcíny je jej bezpečnosť, aj napriek popísaným nežiadúcim reakciám (Nusinovici a kol., 2011). Nevýhoda ich použitia je nutnosť revakcinácie a kratšie trvajúca imunita. Príprava živých modifikovaných vakcín je oveľa lacnejšia, príprava trvá 8-10 týždňov; vytvárajú dostatočnú hladinu imunity už po prvej aplikácii bez nutnosti revakcinácie. Potenciálne nežiadúce účinky zahŕňajú pokles mliečnej produkcie, výskyt abortov a mŕtvo narodených mláďat u vakcinovaných samíc. Vakcináciu je nutné vykonať v období najnižšej aktivity vektora. Najväčšie obavy z jej použitia vyvoláva možnosť opakovaného návratu k plnej virulencii vakcinačného kmeňa, alebo možnosť preskupenia (*reassortment*) medzi vakcinačným a terénnym kmeňom. Napr. v roku 2005 bola popísaná cirkuláciu vakcinačného kmeňa *BTV-2* (Vecchi a kol., 2006). V októbri 2008 bola v západnej Európe potvrdená prítomnosť ďalšieho sérotypu *BTV-6*. Kmeň izolovaného vírusu bol veľmi príbuzný vakcinačnému kmeňu používanému na prípravu vakcíny v južnej Afrike.

Sezóny charakter prenosu vírusu katarálnej horúčky oviec v severozápadnej Európe je čiastočne následkom sezónnej aktivity vektorov z rodu *Culicoides*; podľa platných právnych predpisov EÚ členské štáty majú možnosť vyhlásiť "*obdobie bez vektora*", založené na entomologickom dozore, ktoré znižuje požiadavky vyšetrovania vyžadované pri premiestňovaní zvierat. Preventívne opatrenia sú zamerané :

v nezašorených oblastiach na:

- kontrolu premiestňovania, karanténu a sérologický monitoring;
- kontrolu vektora;

v infikovaných oblastiach na:

- kontrolu vektora;
- vakcináciu.

Doporučuje sa, aby pastevne odchovávané zvieratá sa vyhýali na pastvu hodinu po východe slnka a zatvárali do stajní hodinu pred západom slnka, z dôvodu zníženia rizika kontaktu s vektormi na minimum; avšak to môže spôsobovať problémy s welfare zvierat hlavne v teplých oblastiach. V oblastiach s výskytom *C. de Wulfi*, je potrebné vykonávať dezinfekciu maštalí. Dlhodobou je riešené použitie repelentných a dezinfekčných prostriedkov. Ich použitie môže ochrániť ovce a hovädzí dobytok pred pakučiarikmi, pokiaľ sa vykonáva pravidelne (Mehlhorn a kol., 2010). Nesmie sa zabudnúť ani na úpravu okolia maštalí a hospodárskych dvorov s cieľom obmedziť vhodné podmienky pre vývoj vektorov v čo najväčšej miere

2.6 Bluetongue a jeho nebezpečenie pre človeka

Culicoides napadajú celý rad živočíšnych druhov vrátane človeka , avšak BTV pre človeka zatiaľ nepredstavuje zdravotné riziko .

2.7 Vplyv na kvalitu a bezpečnosť potravín a surovín živočíšneho pôvodu

Keďže BTV nie je prenosný na človeka , vo vzťahu k bezpečnosti potravín a surovín živočíšneho pôvodu je potrebné vziať do úvahy možné zdravotné problémy pri zabití zvierat s klinickými príznakmi , v dôsledku ktorých by sa tieto potraviny a suroviny živočíšneho pôvodu mali vylúčiť z ľudskej spotreby. BT sa javí skôr ako ekonomický problém a ako nákaza , ktorá môže ohroziť sebestačnosť krajín v produkcii potravín a surovín živočíšneho pôvodu vzhľadom na straty spojené s morbiditou a mortalitou zvierat, obmedzením obchodu a premiestňovaním zvierat.

2.8 Finančné náklady v súvislosti s BT

Finančné náklady spojené s výskytom BT vo svete na základe dostupných informácií sa odhadujú na 3 miliardy dolárov ročne. V roku 2007 bol odhad v súvislosti s vypuknutím ohnisk vo Francúzsku 1,4 miliarda dolárov. Hoci ochorenie zvierat je vzácné v Spojených štátoch amerických ich južné oblasti sú mnoho rokov endemické pre isté sérotypy BTV. Napriek tomu sú tu straty z dôvodu obmedzenia medzinárodného obchodu s dobytkom a zárodočnými produktmi so štátmi prostými BT; tieto sa v súvislosti s obchodom a testovaním dobytku odhadujú na 130 000 000 \$ ročne. Nepriame straty (obmedzením obchodu z krajín, ktoré exportujú živé zvieratá, embryá, spermie či iné biologické produkty) spojené s BT sú

oveľa vyššie ako priame straty (spôsobené úhynom zvierat)(Tabachnick, Smartt a Connolly, 2011).

V Holandsku počas epidémie v roku 2006 bolo BTV infikovaných 200 fariem HD a 270 fariem oviec, zatiaľ čo v roku 2007 sa odhadovalo , že bolo infikovaných 30 417 fariem HD , 45 022 fariem oviec a 35 278 fariem kôz. Škody v roku 2006 boli odhadnuté na 32 400 000 €, škody v roku 2007 boli odhadnuté na 164-175 000 000 € v závislosti na úrovni morbidity a mortality HD (Velthuis a kol., 2010).

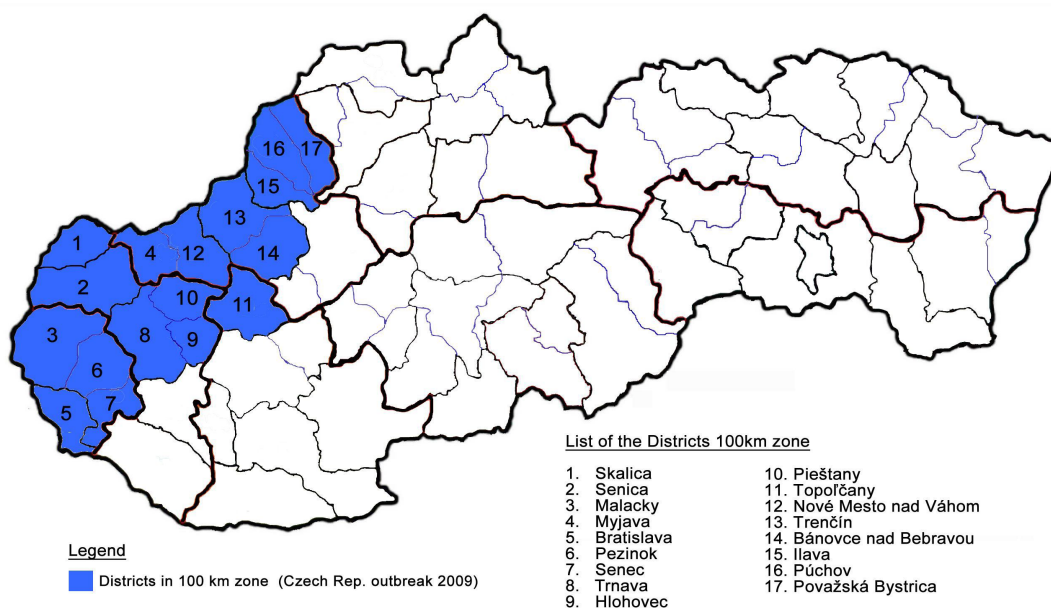
3. Epizootologická situácia v Slovenskej republike

V SR do dnešného dňa nebolo zaznamenané ani jedno ohnisko výskytu BT v chove, avšak v súvislosti s výskytom ochorenia v susedných štátoch – Českej republike (ďalej len „ČR“) a Maďarskej republike (ďalej len „Maďarsko“) časť SR spadá do reštrikčných (zakázaných) zón okolo ohnisk nákazy, ktoré boli potvrdené v týchto štátoch.

Vývoj epizootologickej situácie bol nasledovný:

- 12. 09. 2008 boli v súvislosti s výskytom BT na území Maďarska vyhlásené v SR mimoriadne núdzové opatrenia a vymedzená časť územia SR bola vyhlásená zakázanou zónou BT (zrušené boli 12. 01.2009);
- v roku 2008 boli na území SR zaznamenané 2 prípady BT v karanténe pri dovozoch z iných členských krajín EÚ;
- 12. 01. 2009 boli v súvislosti s výskytom BT na území Maďarska a ČR vyhlásené v SR mimoriadne núdzové opatrenia a vymedzené časti územia SR boli vyhlásené zakázanou zónou BT (zrušené boli 27. 10. 2009);
- 27. 10. 2009 boli v súvislosti potvrdením ďalšieho ohniska BT na území ČR vyhlásené v SR mimoriadne núdzové opatrenia a vymedzené časti územia SR boli vyhlásené zakázanou zónou BT (vid' obrázok č.7);
- dňa 13.1.2010 bola zrušená zakázaná zóna vo vzťahu k ohnisku BT v Maďarskej republike.

Mimoriadne núdzové opatrenia sú uplatňované v zmysle nariadenia vlády č.275/2003 Z. z. a v súlade s nariadením Komisie (ES) č. 1266/2007/ES.



Obrázok č.7 Mapa vymedzujúca zakázané zóny v súvislosti s výskytom nákazy BT v Českej republike (Zdroj: ŠVPS SR)

3.1 Surveillance a kontrola katarálnej horúčky v SR

Legislatívny základ týkajúci sa surveillance a kontroly katarálnej horúčky je v štátoch Európskej únie daný Smernicou Rady 2000/75/ES (v našom právnom systéme nariadenie vlády SR č. 275/2003 Z. z., ktorým sa ustanovujú opatrenia na kontrolu a eradikáciu zhubnej katarálnej horúčky oviec). Smernica 2000/75/ES ukladá základné opatrenia, ktoré musia byť vykonané v prípade podozrenia na výskyt alebo po potvrdení BT. Ďalším predpisom platným vo všetkých členských štátoch EÚ je nariadenie Komisie (ES) č.1266/2007 o vykonávacích predpisoch pre smernicu Rady 2000/75/ES, pokiaľ ide o kontrolu, monitorovanie, pozorovanie a obmedzenie presunov určitých druhov zvierat náchylných na katarálnu horúčku – modrý jazyk v znení neskorších predpisov.

Jeho implementáciou v roku 2011 v SR je Plán prieskumu (surveillance) katarálnej horúčky oviec (Bluetongue) v Slovenskej republike pre rok 2011. Pri plnení podmienok stanovených vo vyššie uvedenom nariadení SR môže deklarovať, že monitorované chovy sú bez výskytu BT a tým zabezpečí chovateľom hovädzieho dobytku (ďalej len „HD“) a oviec a tiež pri ďalších druhoch domácich a voľne žijúcich prežúvavcoch zjednodušenie podmienok pri ich premiestňovaní v rámci EÚ.

Hlavným cieľom prieskumu BT je plnenie nasledujúcich ustanovení:

1. prieskum ochorenia v zónach bez výskytu BT, prípadne včasná detekcia vírusu v týchto zónach
2. prieskum slúži aj na deklaráciu, že krajina je bez výskytu tohto ochorenia
3. na vymedzenie obdobia bez sezónneho výskytu vektorov a určenie druhov vektorov.

Zhromažďovanie údajov o odhade rizika je dôležité pre:

- posúdenie výskytu a/alebo pravdepodobnosti šírenia vírusu v zónach bez výskytu BT, prípadne v infikovaných zónach;
- zvýšenie prevencie proti zavlečeniu tohto ochorenia do oblastí bez výskytu BT;
- implementáciu prijatých opatrení, ktoré obsahujú obmedzenia pri premiestňovaní zvierat cez infikované a neinfikované oblasti;

Za organizáciu sérologického, virologického, entomologického a klinického prieskumu je zodpovedná ŠVPS SR. Krajské veterinárne a potravinové správy (ďalej len „KVPS“) zodpovedajú za realizáciu entomologického monitoringu (v rámci svojej pôsobnosti); riadia a kontrolujú výkon činnosť príslušných regionálnych veterinárnych a potravinových správ (ďalej len „RVPS“). RVPS zodpovedajú za sérologický monitoring (v rámci svojej pôsobnosti) prostredníctvom poverených súkromných úradných veterinárnych lekárov.

Za laboratórnu diagnostiku súvisiacu so sérologickým, virologickým a entomologickým prieskumom je zodpovedné NRL pre BT – ŠVÚ Zvolen.

Program monitorovania BT sa vykonáva v zmysle Prílohy I nariadenia Komisie (ES) č. 1266/2007 a pozostáva z:

- pasívneho klinického pozorovania;
- aktívneho laboratórneho pozorovania;

s využitím troch hlavných nástrojov:

- aktívny - sérologický a virologický prieskum domácich prežúvavcov (hlavne HD);
- aktívny - entomologický prieskum;
- pasívny – klinický prieskum

Geografická jednotka na účely plánu prieskumu BT je definovaná podľa environmentálnych charakteristík. Geografická jednotka je definovaná ako oblasť s rozlohou

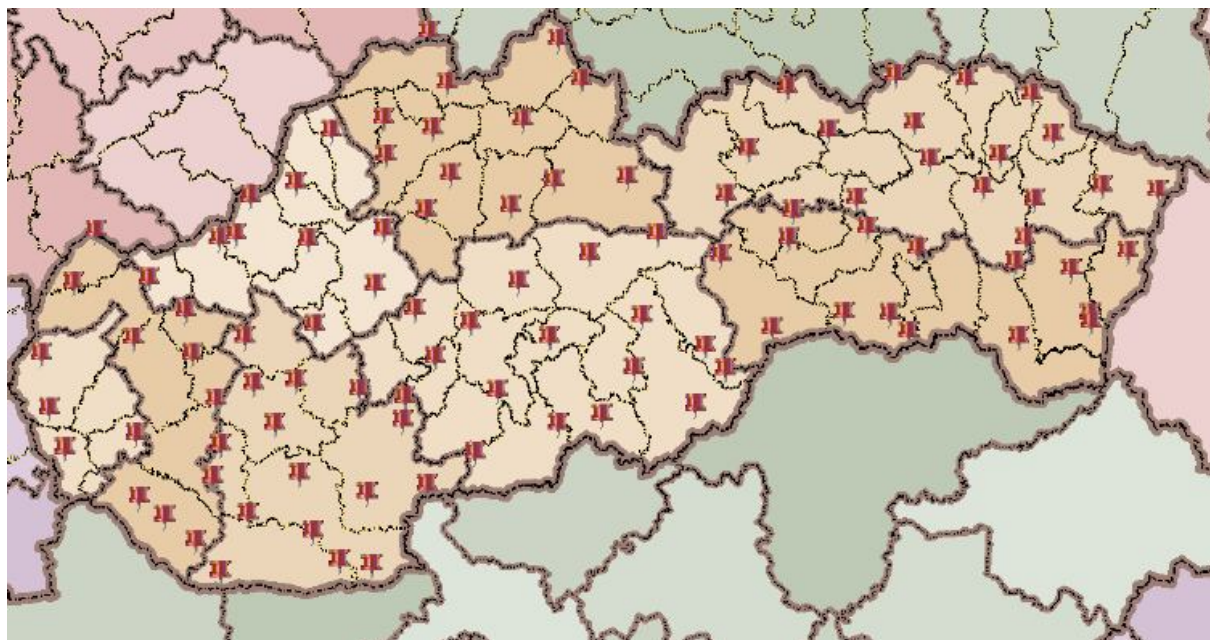
cca 45 x 45 km (cca 2.000 km²), podľa environmentálnych podmienok môže byť rôzne upravená. Pre SR je to geografická oblasť v územnej pôsobnosti dvoch RVPS.

V SR sa od 1.04.2008 vykonáva sérologický monitoring BT v chovoch/farmách (ďalej len „chov“) u sentinelových zvierat (sérologický negatívnych na prítomnosť protilátok voči BTV) vybraných k monitoringu s ohľadom na počet kusov HD v jednotlivých geografických oblastiach vypočítaných tak, aby s 95 % pravdepodobnosťou odhalila prevalenciu 0,5 % BT v populácii HD.

Podľa týchto ukazovateľov bolo vybratých 100 chovov a v každom z nich bolo vybratých 10 kusov zvierat, ktorým sa 1 krát mesačne odoberá krv na sérologické vyšetrenie (obrázok č.8).

V geografických jednotkách stanovených na účely monitoringu BT sa uplatňuje cieľný sérologický prieskum BT.

Cieľný prieskum, sa vykonáva vyšetrením adekvátneho množstva vzoriek v celej SR ktorá susedí so štátmi, ktoré nemajú štatút bez výskytu BT. Cieľný sérologický prieskum pozostáva v SR z vopred vypracovaného programu ŠVPS SR pre príslušný kalendárny rok, v ktorom sa sérologicky testuje HD na BT. Program je zameraný na zistenie prítomnosti voči BTV prostredníctvom cieľného sérologického a ak si to okolnosti vyžadujú aj virologického prieskumu a s odhadom na riziko prítomnosti infekcie BT na celom území SR. Sérologické vyšetrenie na dôkaz protilátok vykonáva NRL na BT v ŠVÚ Zvolen.



Obrázok č.8 Prehľad rozmiestnenia chovov zaradených do monitoringu. (Zdroj údajov :ŠVPS SR).

Do počtu odobratých vzoriek na prítomnosť BTV nesmú byť zahrnuté zvieratá, ktoré boli vakcinované proti danému vírusu. V tomto bode boli upravené predchádzajúce plány v minulých rokoch, keď boli sérologicky zistené pozitívne zvieratá, avšak pri ďalšom došetrovaní bolo zistené, že do skupiny sentinelových zvierat bolo zaradené zviera z importu, ktoré bolo predtým vakcinované proti BTV. Táto situácia si vyžiadala úpravu predchádzajúcich metodík tak, aby noví náhradníci vyradených zvierat zo skupiny sentinelových zvierat boli pred zaradením do skupiny sérologicky vyšetrené na BT a do kontrolnej skupiny sa zaradzovali až po obdržaní negatívneho sérologického vyšetrenia.

Základný sérologický test pre monitoring je kompetitívna ELISA (C-ELISA), ktorá má najvyššiu citlivosť a preto je najvhodnejším testom používaným pre epizootologický prieskum.

Výsledky sérologického a virologického monitoringu v rokoch 2008 – 2010 u vnímavých druhov zvierat na území SR (Lacková a kol., 2011) sú uvedené v tabuľke č. 1.

Tab.č.1 Počty vyšetrených a pozitívnych zvierat počas rokov 2008-2010 (Lacková a kol., 2011).

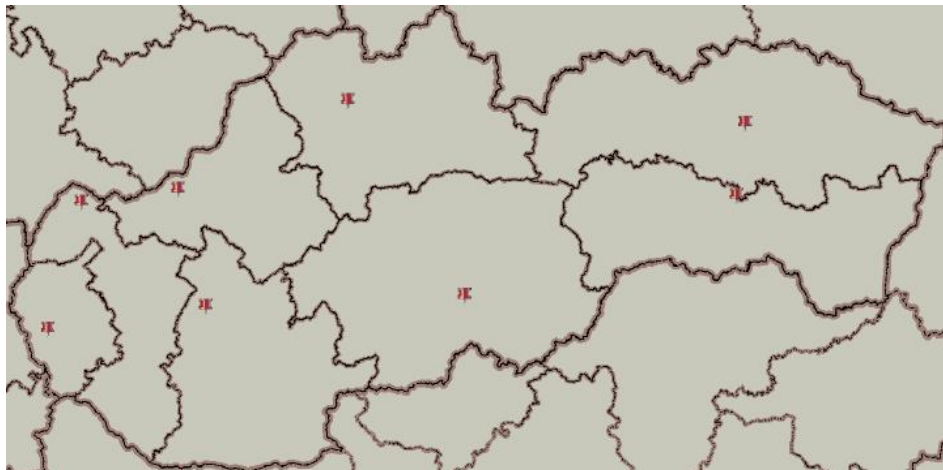
Druh vyšetrenia	Vyšetrované zvieratá	Počet vzoriek od vyšetrených zvierat/Počet pozitívnych vzoriek od vyšetrených zvierat			Spolu
		Rok 2008	Rok 2009	Rok 2010	
Sérologické vyšetrenie	Sentinelové zvieratá – HD	8 801 ks/ 0 ks	11 731 ks/ 1 ks	15 858 ks/ 63 ks*	36 390 ks/ 64 ks
	HD - mimo sentinelových zvierat	9 200 ks/ 175 ks	15 139 ks/ 2 ks	-	24 339 ks/ 177 ks
	Ovce - mimo sentinelových zvierat	458 ks/ 2 ks	335 ks/ 0 ks	310 ks/ 6 ks	1 103 ks/ 8 ks
Virologické vyšetrenie	HD - mimo sentinelových zvierat	916 ks/ 50 ks	2 837 ks/ 2 ks	115 ks/ 0 ks	3 868 ks/ 52 ks
	Ovce - mimo sentinelových zvierat	4 ks/ 0 ks	11 ks/ 0 ks	20 ks/ 0 ks	35 ks/ 0 ks

*vakcinované zvieratá

Ako uvádza Lacková a kol.(2011) najviac pozitívnych prípadov bolo zaznamenaných v roku 2008. Išlo hlavne o zvieratá v rámci importu z krajín s výskytom nákazy. U 52 ks zvierat bola zistená NK vírusu BTV. Virologicky všetky pozitívne prípady boli zaznamenané u hovädzieho dobytku. Najviac 169 pozitívnych sérologických vzoriek bolo zistených v Nitrianskom kraji a 59 pozitívnych vzoriek bolo zistených v Trnavskom kraji.

V SR sa od 1.04.2008 vykonáva entomologický monitoring BT v 8 vybratých chovoch (v pôsobnosti každej KVPS jeden chov). Entomologický monitoring pozostáva z ročného programu aktívneho zachytávania vektorov pomocou lapačov v chovoch HD, ktorý je

zameraný na zhromažďovanie informácií o dokázaných a potenciálnych druhoch vektorov, ich šírení a sezónnych profiloch na celom území SR. Entomologický prieskum sa v SR (ak ŠVPS SR neurčí podľa nálezovej situácie inak) aj v roku 2011 bude vykonávať v 8 chovoch, ktorý bude zabezpečovaný príslušnou KVPS (obr.9).



Obrázok č. 9 Rozmiestnenie chovov s entomologickým monitoringom (Zdroj údajov ŠVPS SR).

Entomologický prieskum je založený na „záchyte vektora“. Na tieto účely sú najvhodnejšie lapače hmyzu na báze ultrafialového svetla. ŠVPS SR rozdeľuje lapače rovnomerne na KVPS na účely entomologického prieskumu; v prípade potreby nariaďuje premiestnenie týchto lapačov do iného chovu podľa požiadavky vo vzťahu k aktuálnej nálezovej situácii. Odbery sú realizované podľa stanovených kritérií:

1. V období vyhlásenia SR za zónu bez sezónneho výskytu vektorov v zmysle prílohy V nariadenia Komisie (ES) č. 1266/2007 a podľa prílohy I ods. 1.2 nariadenia Komisie (ES) č. 1266/2007 musia byť lapače funkčné po celú noc a minimálne:

- jednu noc za týždeň počas mesiaca pred predpokladaným začiatkom a počas mesiaca pred predpokladaným koncom obdobia bez sezónneho výskytu vektorov;
- jednu noc za mesiac počas obdobia bez sezónneho výskytu vektorov;

2. V ostatnom období roku musia byť lapače funkčné celú jednu noc v každom týždni mesiaca;

Vzorka hmyzu na entomologické vyšetrenie v rámci entomologického prieskumu sa zasiela do NRL ŠVÚ Zvolen na identifikáciu druhov rodu *Culicoides*.

Cieľom entomologického prieskumu je:

- určiť dynamiku populácie pacomárikov v priebehu roka;

- poskytnúť dodatočné informácie o príslušnosti druhov rodu *Culicoides*.

NRL v ŠVÚ Zvolen počas testovania obsahu pascí určí z každej vzorky nasledovné údaje:

Celkový počet zozbieraných *Culicoides* spp. a z nich:

- počet *C. imicola*, ak existuje;
- počet *C. obsoletus* Complex, ak existuje ;
- počet *C. pulicaris* Complex, ak existuje;
- počet *C. nubeculosus* complex, ak existuje ;
- počet *C. dewulfii*, ak existuje.

V rámci monitoringu BT sa odoberá natívna krv, v objeme minimálne 2 ml. Odoberatá krv sa do doby transportu skladuje v chladničke (pri 4°C). Do NRL ŠVÚ Zvolen je možné vzorky krvi dopraviť zvoznou linkou ŠVÚ Zvolen, poslom, alebo osobne. Krv je potrebné odobrať a odoslať do NRL ŠVÚ Zvolen v priebehu prvých troch týždňov v danom mesiaci.

Ak je na základe klinického alebo sérologického vyšetrenia zvierat vyslovené podozrenie na BT a je indikované virologické vyšetrenie, odoberá sa krv v objeme 2 ml do hemosky s antikoagulačnou látkou EDTA. Odoberatú krv je potrebné bezprostredne po odbere dôkladne premiešať, skladovať v chladničke (pri 4°C), nezmrazovať a dopraviť do NRL ŠVÚ Zvolen. K vzorkám krvi musí byť priložená vyplnená žiadanka. Hemosky s EDTA dodá po telefonicknej objednávke ŠVÚ Zvolen; je možné tiež použiť uzatvárateľné plastové skúmavky s EDTA používané v humánnej hematológii.

Entomologický prieskum sa vykonáva prostredníctvom lapačov na báze ultrafialového svetla. Lapač sa uvádza do činnosti jednu hodinu pred západom slnka a vypína sa 1 hodinu po východe slnka. Počas doby odchyty je potrebné zaznamenať maximálnu a minimálnu teplotu vzduchu. Obsah lapača sa preleje cez husto tkanú textíliu a uloží sa do plastového kelímku so 70% alkoholom. Kelímky musia byť do doby transportu uložené v tme, mimo dosahu slnečných lúčov (pri izbovej teplote). Transport do NRL ŠVÚ Zvolen zabezpečí zvozná linka ŠVÚ Zvolen. K vzorke musí byť priložená vyplnená žiadanka. Distribúciu kelímkov so 70% alkoholom pre jednotlivé KVPS zabezpečí ŠVÚ Zvolen. BT je choroba, ktorá podlieha hláseniu. Klinický prieskum zabezpečuje rýchlu detekciu prítomnosti BTV.

Pasívny klinický monitoring:

- vykonáva sa najmä u oviec, ale je možné ho vykonať v indikovaných prípadoch aj u iných prežúvavcov;

- je založený na stálej kontrole zdravotného stavu vnímavých druhov zvierat a na klinickom vyšetrení podozrivých zvierat; nevyhnutná je spolupráca chovateľa s veterinárnymi lekármi;
- indikácia je celoročná, najmä však počas najväčšej aktivity vektora;
- pozostáva z formálneho a sústavného systému zameraného na zistenie a prešetrenie podozrení na BT vrátane včasného výstražného systému na oznamovanie podozrivých prípadov. Vlastníci alebo držitelia zvierat ako aj veterinárni lekári musia bezodkladne ohlásiť akékoľvek podozrenie na BT príslušnému zodpovednému orgánu. Všetky prípady podozrenia na BT sa musia okamžite prešetriť;
- orgány veterinárnej správy zabezpečujú informovanosť súkromných veterinárnych lekárov a chovateľov prostredníctvom internetovej stránky www.svssr.sk, prípadne školeniami, publikáciami ako aj priamym kontaktom.

Premiestňovanie zvierat cez infikované a neinfikované oblasti sa vykonáva podľa nariadenia Komisie (ES) č. 1226/2007. Na základe epizootologickej situácie v súvislosti s BT na území SR, prípadne v susedných štátoch, môže hlavný veterinárny lekár nariadiť mimoriadne núdzové opatrenia na špeciálny režim premiestňovania pre celé územie SR, alebo jeho časť.

Na základe § 37 ods. 2 písm. a) zákona č. 39/2007 Z. z. je vlastník, držiteľ zvierat povinný bez meškania hlásiť orgánu veterinárnej správy každé podozrenie na chorobu, uhynutie zvieratá a umožniť jeho vyšetrenie. V prípade porušenia zákona, sa vlastník, držiteľ dopustí priestupku podľa § 48 predmetného zákona a podľa § 50 správneho deliktu.

Základnou podmienkou pri plnení programu je identifikácia a registrácia HD, oviec a kôz v znení § 19 zákona č. 39/2007 Z. z., podľa ktorého zvieratá musia byť identifikované; ich identifikačné údaje sú vedené v Centrálnej evidencii hospodárskych zvierat (ďalej len „CEHZ“).

Podrobnosti o identifikácii HD sú uvedené vo vyhláške MP SR č. 372/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o identifikácii a registrácii hovädzieho dobytká, zmene vyhlášky MP SR č. 206/2007 Z. z., klasifikácii jatočne opracovaných tiel hovädzieho dobytká, jatočne opracovaných tiel oviec, odbornej príprave a osvedčení o odbornej spôsobilosti a podrobnosti o identifikácii oviec a kôz vo vyhláške MP SR č. 156/2009, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MP SR č. 371/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o identifikácii a registrácii oviec a kôz. V súlade s týmito vyhláškami sú zvieratá

identifikované jedinečným číslom. Všetky chovy HD, oviec a kôz musia byť registrované v databáze CEHZ.

Plán prieskumu je uplatňovaný na celom území SR od 10.04.2008 s prognózou jeho trvania do roku 2013. Plán prieskumu sa v roku 2011 bude vykonávať celoročne, vzhľadom na epizootologickú situáciu v okolitých štátoch. V prípade laboratórneho potvrdenia výskytu BT na území SR bude plán prieskumu nahradený programom eradikácie BT.

Plán prieskumu je uplatňovaný na celom území SR. Hlavným cieľom predmetného prieskumu je prevenciou, epidemiologickým a entomologickým monitoringom znížiť riziko infekcie BT na území SR, redukovať ekonomické straty spôsobené obmedzeniami pri presunoch zvierat a zamedziť ekonomickým stratám, ktoré by boli spôsobené ochorením BT.

3.2 Vnímavá populácia zvierat v Slovenskej republike

Vnímavú populáciu zvierat v SR tvorí najmä hovädzí dobytok, ovce a kozy. Aj keď je úloha voľne žijúcich zvierat v šírení BT nie je celkom jasná, je možné medzi vnímavé zvieratá zahrnúť aj populáciu jelenej, muflonej, daniely a srnčej zveri.

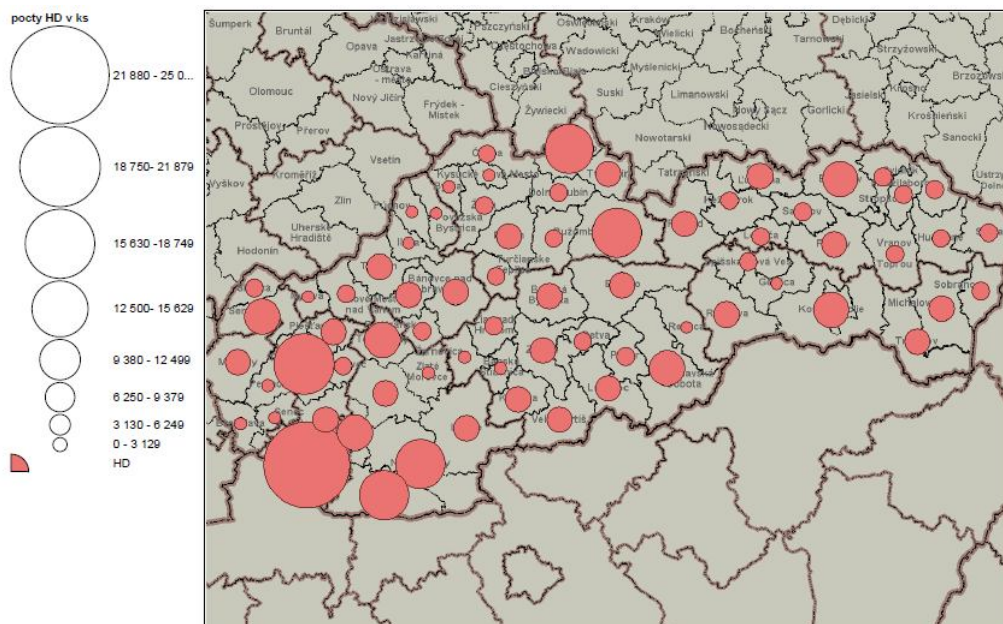
Z pohľadu populácie domácich zvierat sa k 31.8.2011 v Slovenskej republike chová na 9090 farmách podľa údajov CEHZ 477746 ks hovädzieho dobytku. Ovce sa chovajú na 3396 farmách o celkovom počte zvierat CEHZ 416 730 ks oviec. Kozy sa chovajú na 709 farmách podľa údajov CEHZ v počte 9834 ks kôz.

Koncentrácia chovov HD v SR je rozdielna a rozdielne je aj zastúpenie chovov v jednotlivých regiónoch. Nižšie uvedené údaje vychádzajú zo Súpisu hospodárskych zvierat, strojov a zariadení v poľnohospodárstve k 31.12.2010 (ŠÚ SR, marec 2011).

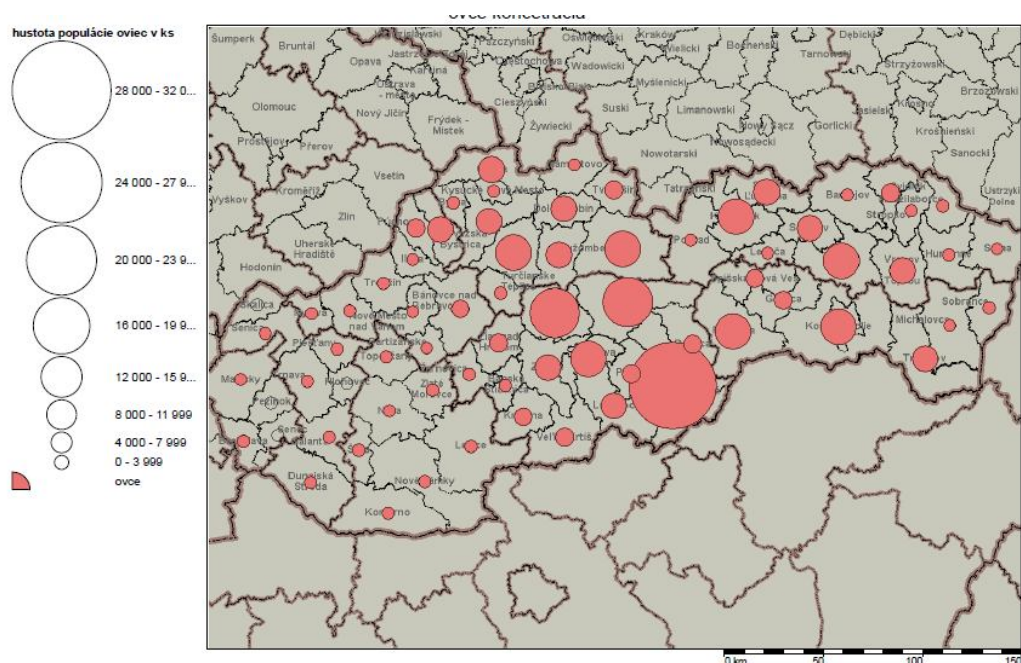
Najväčšia populácia HD je v okresoch juhozápadného Slovenska v Trnavskom a Nitrianskom kraji (obrázok č.10). Naopak v tejto časti SR je najnižšia koncentrácia chovov oviec. Najväčšia koncentrácia chovov oviec je v Banskobystrickom, Žilinskom a Prešovskom kraji (obrázok číslo 11). Populácia kôz v SR je porovnateľne nižšia ako v iných krajinách v Európe; počet kusov v mnohých okresoch SR neprekračuje 100 ks zvierat (obrázok č.12).

Z pohľadu rizika zavlečenia BTV na územie SR jedným z faktorov, ktorý musíme zobrať do úvahy sú oblasti s vysokou koncentráciou HD a teda aj s najväčšími dovozmi HD, čo sa potvrdilo aj rokoch 2008 a 2009 pri záchyte importovaných pozitívnych jedincov

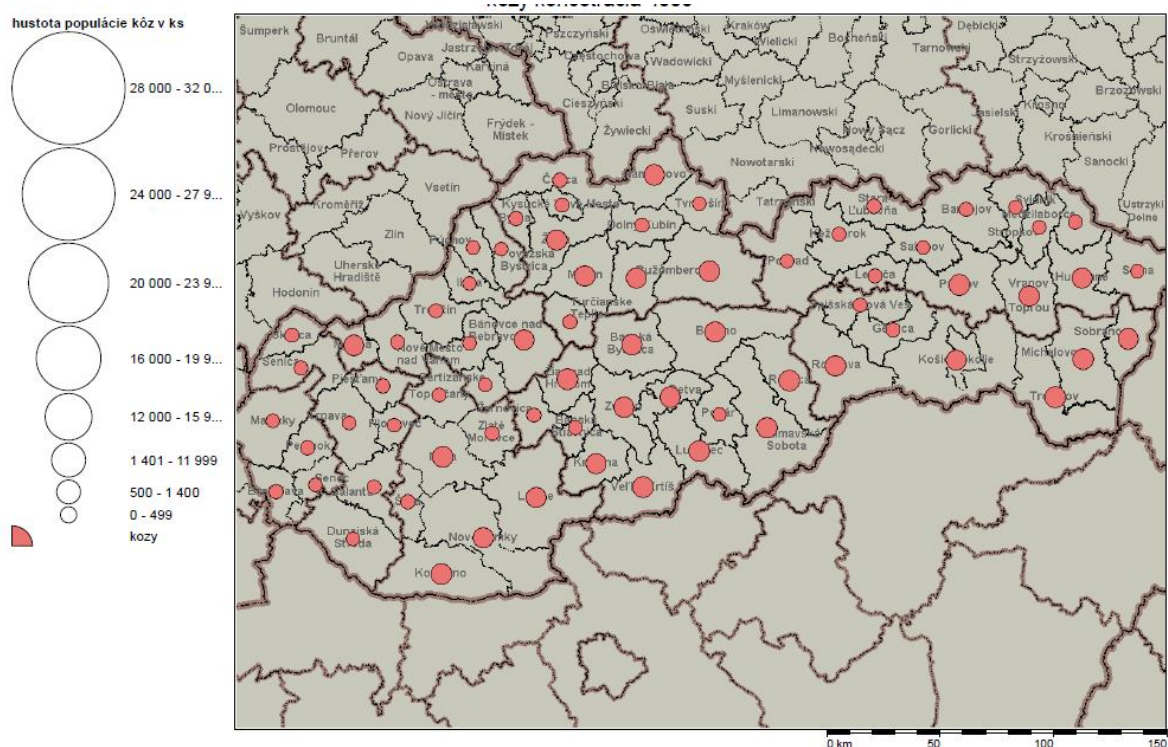
v Trnavskom a Nitrianskom kraji. Dovoz HD vzhľadom na dlhšie obdobie virémie a chýbajúce klinické príznaky pri BT je rizikovejší ako dovoz oviec alebo kôz.



Obrázok č.10. Koncentrácia a stavy HD v okresoch SR (Zdroj: ŠÚSR, 2011)

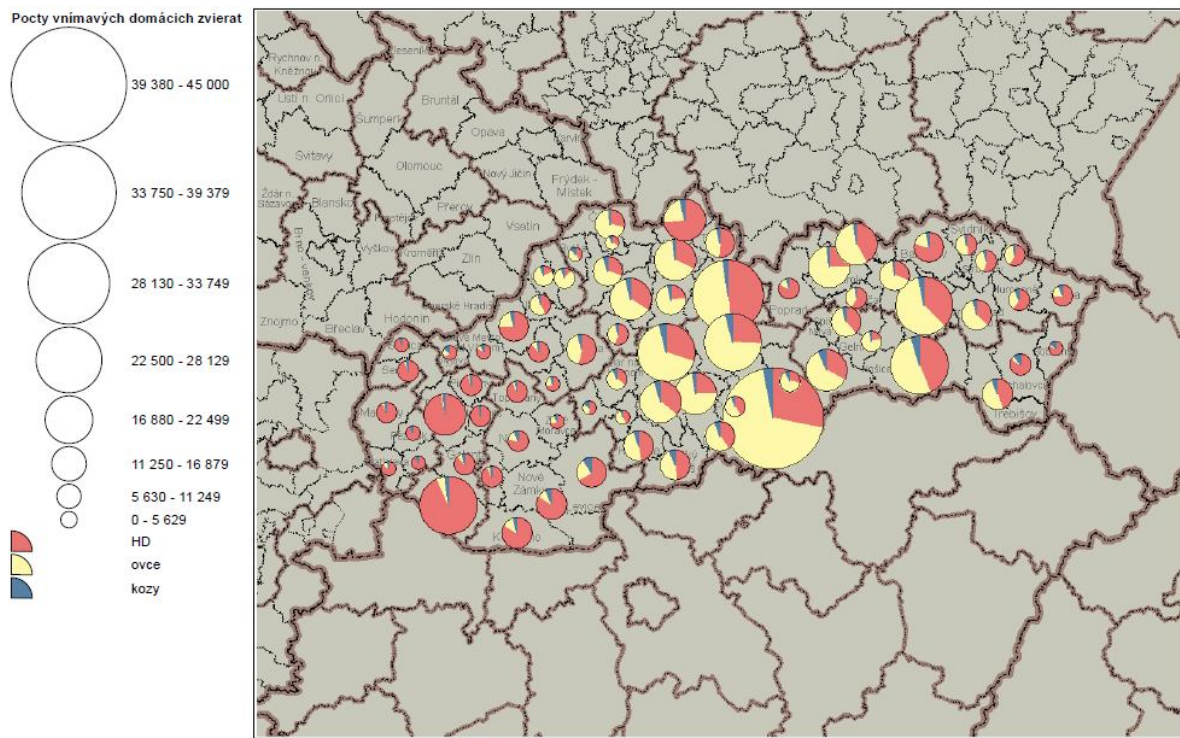


Obrázok č.11. Koncentrácia a stavy oviec v okresoch SR (Zdroj: ŠÚSR, 2011)



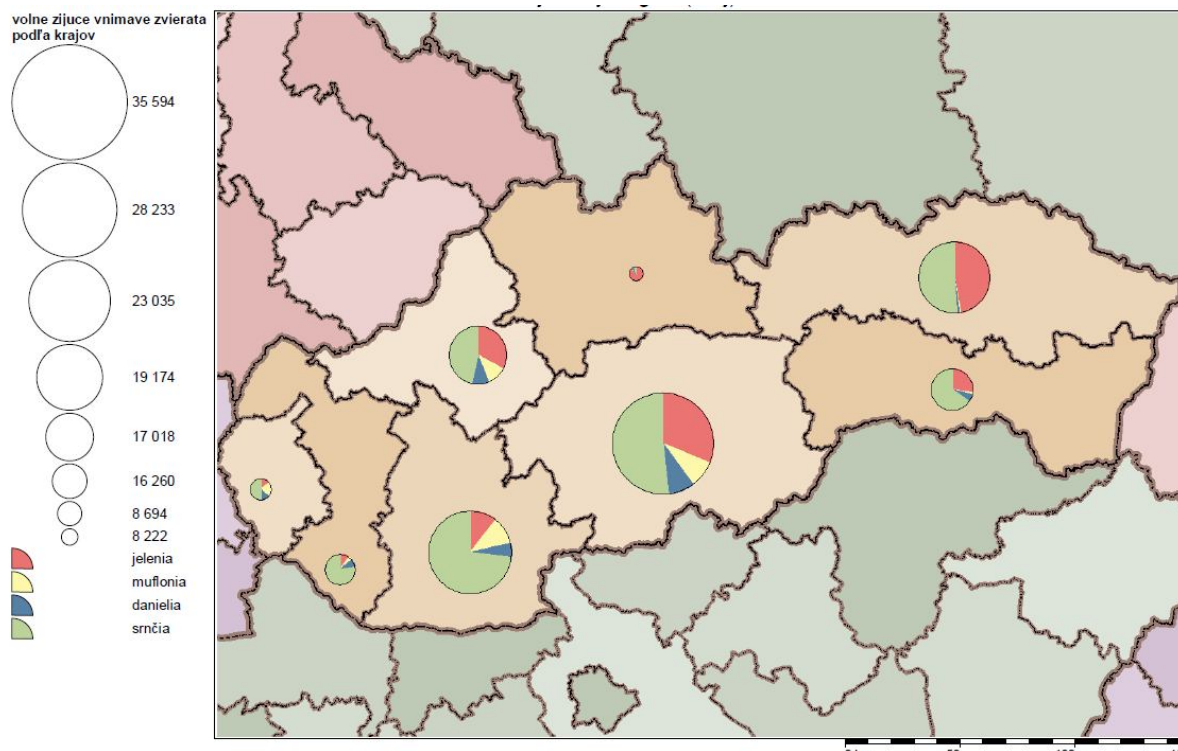
Obrázok č.10. Koncentrácia a stavy kôz v okresoch SR (Zdroj: ŠÚSR, 2011)

Situácia sa zmení po začatí cirkulácie BTV v populácii vektora. Vtedy budú najrizikovejšie pre cirkuláciu BTV chovy oviec odchovávané hlavne pastevným spôsobom. V tejto situácii budú najrizikovejšími oblasti s najväčšou koncentráciou oviec a HD (obrázok č.11).



Obrázok č.11. Koncentrácia a stavy HD, oviec a kôz v okresoch SR (Zdroj : ŠÚSR, 2011)

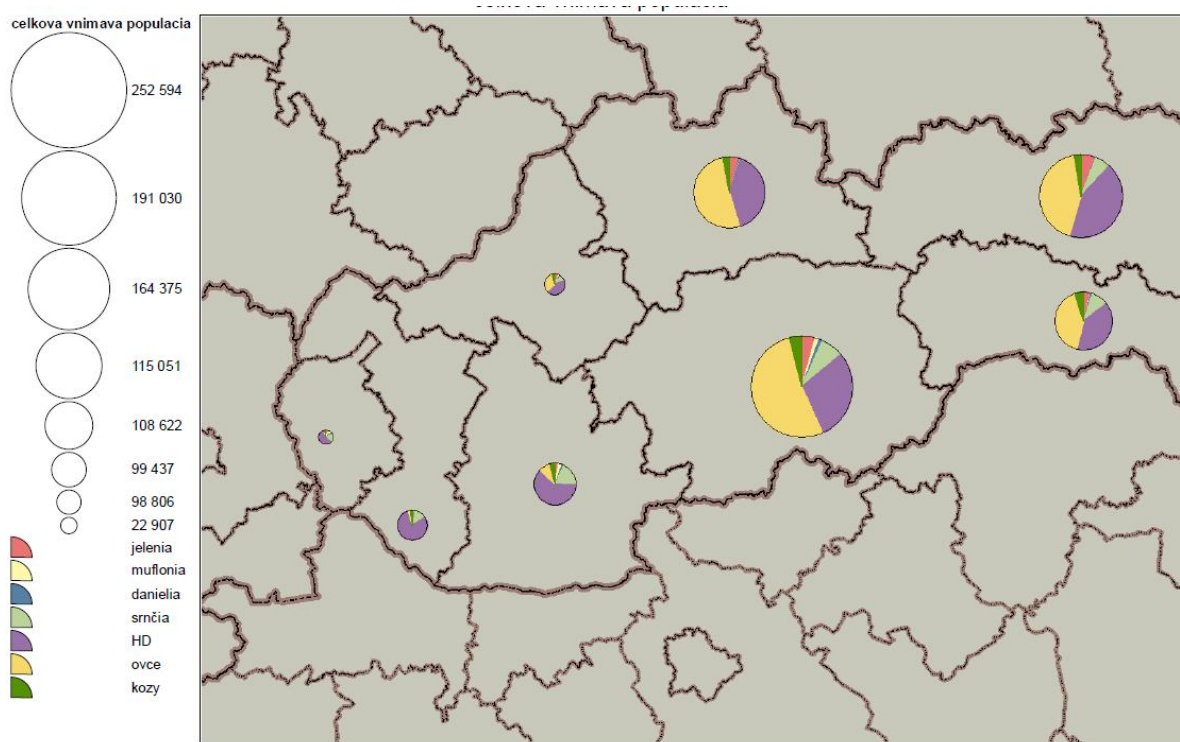
Podľa údajov Poľovníckej štatistickej ročenky Slovenskej republiky (PŠRSR) 2009 populácia potenciálnych vnímavých voľne žijúcich zvierat je nasledovná: jelenia zver 46207 ks, danielia zver 10511 ks, muflonia zver 11491 ks, srnčia zver 96650 ks. Jej koncentrácie podľa krajov sú zobrazené na obr.č.12.



Obrázok č.12. Koncentrácia a stavy jelenej , muflonej , danielovej a srnčej zveri v krajoch SR (Zdroj údajov: PŠRSR, 2009)

Novinkou v Slovenskej republike je chov tzv. farmových zvierat s voľne žijúcou zverou. S registráciou týchto chovov sa začalo len v roku 2010. O takýto spôsob chovu je zo strany verejnosti veľký záujem, ich počet neustále narastá. Podľa údajov ŠVPS SR je zatiaľ registrovaných 109 fariem, avšak vzhľadom na začiatok registrácie podrobné údaje o lokalizácii fariem a počtoch chovaných zvierat nie sú k dispozícii.

Spojením údajov vnímavých voľne žijúcich a domácich zvierat získame nasledujúci obrázok zobrazujúci potenciálnu populáciu vnímavých zvierat podľa jednotlivých krajov v SR (obr.13). Týmto spojením údajov môžeme zistiť, že populácia potenciálne vnímavých zvierat môže napr. v Banskobystrickom kraji dosiahnuť až 252 594 ks zvierat.



Obrázok č.13. Koncentrácia a stavy potenciálne vnímavej populácie v krajoch SR (Zdroj: ŠÚSR, PŠRSR)

3.3. Entomologický monitoring

Na základe vyšetrení NRRL ŠVÚ Zvolen boli výsledky entomologického monitoringu vektora v jednotlivých krajoch nasledujúce; sú zobrazené na nasledujúcich obrázkoch; rok 2008 (obr.č.14) , rok 2009 (obr.č.15) a rok 2010 (obr.č.16).



Obrázok č.14. Výsledky entomologického monitoringu v r.2008 (Zdroj: ŠVÚ Zvolen)



Obrázok č.15. Výsledky entomologického monitoringu v r.2009 (Zdroj: ŠVÚ Zvolen)



Obrázok č.16. Výsledky entomologického monitoringu v r.2010 (Zdroj: ŠVÚ Zvolen)

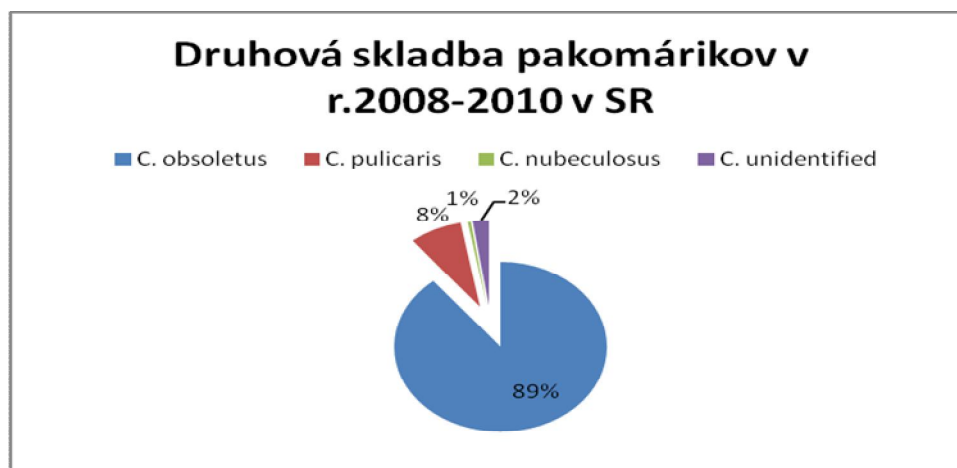
Z výsledkov entomologického monitoringu v SR za jednotlivé roky je možné pozorovať, že výskyt potenciálnych vektorov a ich pomerné zastúpenie je rozdielne medzi jednotlivými krajmi; výskyt je odlišný aj podľa jednotlivých rokov. Počet zachytených vektorov klesal počas výsledkov monitoringu v roku 2008-2009. Napríklad v Košickom kraji

z celkového počtu 80107 ks v roku 2008 klesol na 1375ks v roku 2009, v roku 2010 na 2ks. Naopak v Prešovskom kraji bol pokles menej výrazný 38 018 ks v roku 2008, 24 929 ks v roku 2009 a 4697 ks v roku 2010. V Banskobystrickom kraji boli hodnoty v jednotlivých sledovaných rokoch pomerne vyrovnané (r.2008 - 4534 ks, r.2009 – 7094 ks, r.2010- 7234 ks) podobne ako v Nitrianskom kraji (r.2008-1042 ks, r.2009-461ks, r.2010-366 ks). V Bratislavskom kraji sa záchyť znížil z 1268 ks v roku 2008 na 0 ks v roku 2010. Obdobný vývoj bol aj v Trnavskom kraji z počtu 1856 ks v r.2008 klesol na 3 ks v r. 2010.

Z hľadiska druhového záchyty väčšinu zachytených jedincov tvorili príslušníci druhu *C.obsoletus complex* s výnimkou Bratislavského kraja v roku 2009 a Nitrianskeho kraja v roku 2010 s prevahou *C.pulicaris complex*, avšak pri malej početnosti zachytených vzoriek – 197 ks a 245 ks. Druh *C.nubeculosus* bol zachytený v menšom počte, 414 ks v roku 2008 v Trnavskom kraji, v roku 2010 nebol v 4 krajoch zachytený vôbec.

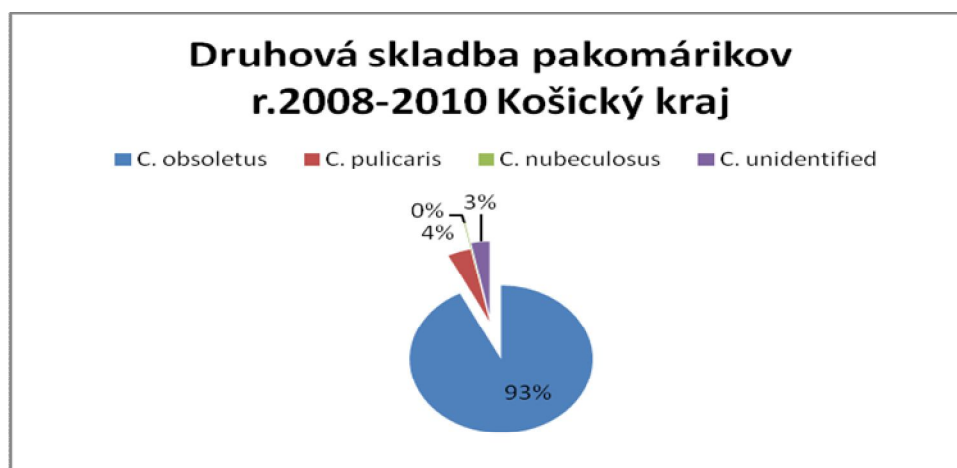
Vzhľadom na to , že cieľený entomologický monitoring v SR prebieha len od apríla 2008 na 8 stanovištiach v každom kraji , nie je možné získané poznatky celkom zodpovedne sumarizovať. Napr. bol zaznamenaný výrazný pokles populácie v Košickom kraji (z 80 107 ks v roku 2008 na 2 ks v roku 2010) nekorešponduje s inými výsledkami získanými v tom istom kraji na inej farme približne 23 km západne v rovnakej zemepisnej šírke, kde bolo zistených 11 524 ks druhu *C.obsoletus complex*, 320 ks *C.pulicaris complex* a 13 jedincov *C.nubeculosus complex* (Kočišová a kol., 2011).

Z vyššie uvedených výsledkov je možné usudzovať že v priebehu rokov 2009 -2010 došlo v niektorých oblastiach Slovenskej republiky k markantnému poklesu populácie možných vektorov takmer až na nulové hodnoty. Druhým záverom je, že v zložení populácie vektora prevládajú v SR príslušníci druhu *C.obsoletus complex* s 89 % , nasleduje druh *C.pulicaris complex* s 8% a druh *C.nubeculosus complex* s 1% zastúpením (obr. č. 17).



Obr.č.17. Druhovú skladbu pakomárikov v SR v rokoch 2008-2010 (Zdroj:ŠVÚ Zvolen).

Pokiaľ je porovnávaná situácia v jednotlivých krajoch tak výsledky entomologického prieskumu dokazujú, že sa líši nielen v počtoch, ale aj v zastúpení jednotlivých druhov, napr. v Košickom kraji boli výsledky entomologického monitoringu nasledujúce: *C.obsoletus complex* s 93 %, nasleduje druh *C.pulicaris complex* s 4% a druh *C.nubeculosus complex* s menej ako 1% zastúpením (obr.č. 18).

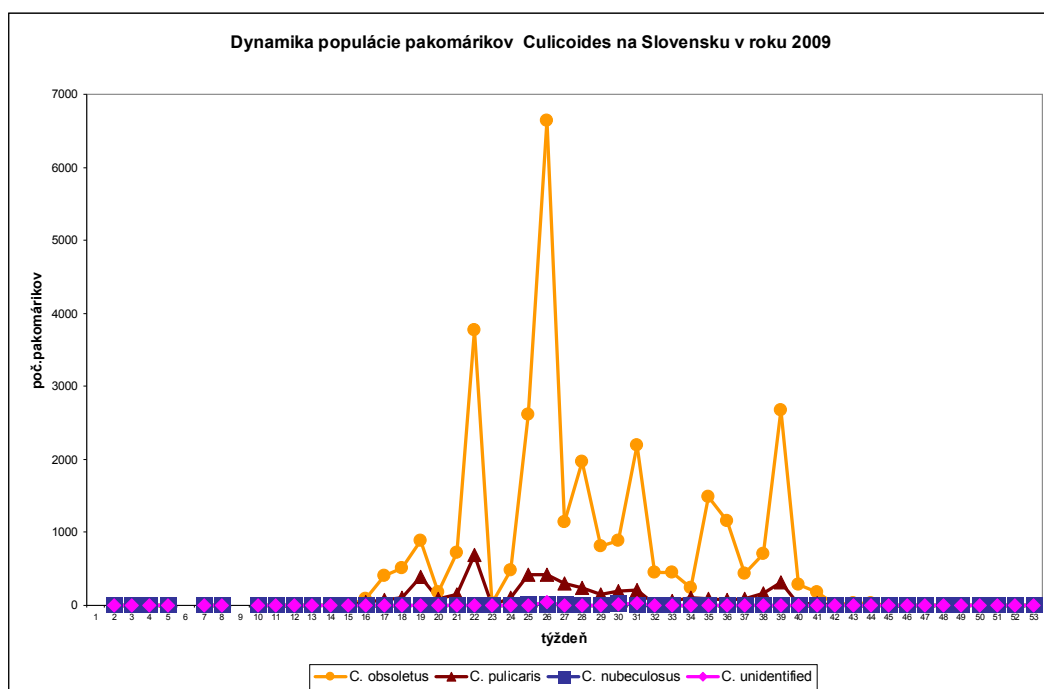


Obr.č.18. Druhovú skladbu pakomárikov v Košickom kraji v rokoch 2008-2010 (Zdroj:ŠVÚ Zvolen).

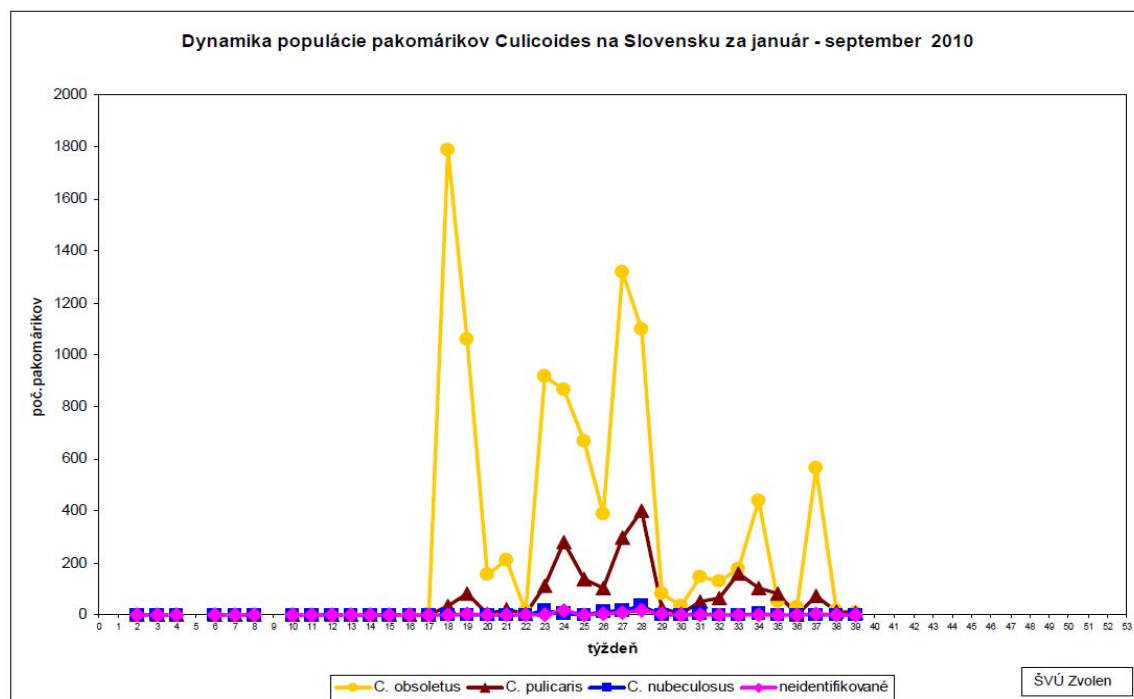
Ak porovnáme tieto údaje získané v Košickom kraji s vyššie uvedeným prieskumom na farme vzdialenej cca 23 km , kde bolo zistené nasledujúce zastúpenie *C.obsoletus complex* s 65 %, nasleduje druh *C.pulicaris complex* s 5,3% (Kočišová a kol., 2011) alebo s inou štúdiou, kde bolo zisťované druhové zastúpenie pakomárikov v chove oviec s výsledkami *C.obsoletus complex* s 83,58 %, nasleduje druh *C.pulicaris complex* s 2,32% a druh *C.nubeculosus complex* 0,1% (Lacková a kol., 2011) zistíme, že hodnoty sú značne variabilné.

Bolo by vhodné zvážiť, či zvýšením počtu pascí, alebo zmenou frekvencie ich využitia počas týždňa, rozmiestnením počas týždňa vo viacerých lokalitách nielen v jednej nemôže mať pozitívny vplyv na kvalitu monitoringu a to zvlášť v situácii, keď napr. v r. 2010 nebol v Bratislavskom kraji ani jeden záchyt vektora.

Z hľadiska dynamiky populácie pakomárikov na Slovensku v sledovaných rokoch bolo zistených niekoľko vln nárastu ich populácie (napr., r.2009 v 22.,26.,28.,31.,35. a 39. týždni v porovnaní s rokom 2010, kedy výskyt bol zaznamenaný v 18., 23., 28., 34. a 37. týždni), výsledky sú zobrazené na obr.č.19 a č.20.



Obr.č.19 .Dynamika populácie pakomárikov Culicoides na Slovensku v r.2009 (Zdroj:ŠVÚ Zvolen).



Obr.č.20. Dynamika populácie pakomárikov Culicoides na Slovensku v r.2010 (Zdroj:ŠVÚ Zvolen).

Skorší nárast populácie (18.týždeň) bol v roku 2010 pravdepodobne spôsobený priaznivými klimatickými podmienkami. Na základe vyššie uvedených monitoringov SR nahlásila obdobie bez výskytu pakoáríkov od 6. decembra 2010 do 28. apríla 2011. Údaje o teplote v miestach entomologického odberu zatiaľ nie sú k dispozícii. Prehľad priemerných ročných teplôt v °C na Slovensku je uvedený v tabuľke č. 2.

Tabuľka č.2. Prehľad priemerných ročných teplôt v °C

Stanica	2005	2006	2007	2008	2009
Bratislava	10,6	10,4	11,0	12,0	11,3
Piešťany	9,8	9,5	10,1	10,9	10,5
Hurbanovo	10,5	10,2	11,0	11,9	11,5
B. Bystrica	8,2	8,0	8,7	9,7	9,2
Rožňava	8,9	8,8	9,4	10,5	10,2
Orav.Lesná	5,1	4,5	5,4	6,2	5,8
Košice	9,1	9,1	9,7	10,8	10,5
Stropkov	8,2	8,1	8,5	9,5	9,2
Poprad	6,2	5,9	6,4	7,6	7,0

Zdroj: Štatistická ročenka SR 2010

Podľa údajov SHMÚ sa napríklad rok 2010 javil ako teplotne nadnormálny. Priestorová odchýlka ročnej teploty vzduchu vypočítaná zo 16 reprezentatívnych staníc na Slovensku dosiahla až +0,53 °C. Rok 2010 bol však mimoriadny aj z hľadiska atmosférických zrážok. Bol to bezprecedentne najdaždivejší rok za posledných 140 rokov, odkedy sa na území Slovenska vykonávajú merania atmosférických zrážok. Priestorový úhrn zrážok dosiahol na Slovensku v roku 2010 viac ako 1200 mm (viac ako 1200 l vody zo zrážok na každý meter štvorcový plochy územia), pričom normál predstavuje 762 mm (SHMÚ, 2011).

Vo vzťahu k výskytu vektora BTV sa zdajú byť najrizikovejšie oblasti južného Slovenska, kde v posledných 3 rokoch priemerné ročné teploty presiahli 10° C. Aj keď dochádza k postupnému otepľovaniu, výskyt teplomilného druhu vektora *C.imicola* v rámci monitoringu zatiaľ nebol zaznamenaný. Napriek priaznivým podmienkam pre šírenie vektora v roku 2010 (vysoké teplota, extrémne zrážky) bol v niektorých oblastiach zaznamenaný jeho znížený záchyt, hlavne v Bratislavskom, Košickom a Trnavskom kraji (0, 2 a 3 jedince/rok).

Táto nezvyčajná situácia však môže súvisieť s plošnými postrekmi proti komárom , ktoré boli vykonané na území Slovenska po povodniach v roku 2010.

3.4 Finančné náklady v SR

Finančné zabezpečenie plánu prieskumu je realizované na základe platnej legislatívy zo štátneho rozpočtu SR prostredníctvom Štátnej veterinárnej a potravinovej správy SR. Náklady za rok 2010 dosiahli výšku 106 688,20 €. Náklady spojené s plánom prieskumu v roku 2011 sa odhadujú na 191 431,20 € (ŠVPS SR, 2011). Pokiaľ by na území Slovenskej republiky vzniklo ohnisko BT náklady na eradikáciu by boli niekoľkonásobne vyššie; vzhľadom na zmenu systému monitoringu stúpili by aj náklady na zabezpečenie plánu prieskumu.

V roku 2008 v súvislosti s dovozom pozitívneho hovädzieho dobytku – VTJ na farmu H.J. okres Šaľa, boli zistené aj virologicky pozitívne zvieratá. Náklady chovateľa v súvislosti s nariadenými opatreniami a likvidáciou importovaného prípadu boli nasledovné:

Náklady spojené s odberom vzoriek na farme a tiež v okruhu 20 km v r.2008:

- Náklady za úkony: 606,19 EUR
- Náklady za materiál: 109,04 EUR
- Cestovné náklady: 168,44 EUR
- Spolu: 883,67 EUR

Náklady na laboratórnu diagnostiku BTV (PCR, ELISA, kultivácia) v chove:

- v roku 2008 - 16.630,0 EUR
- v roku 2009 - 3.825,7 EUR

Náklady na laboratórnu diagnostiku BTV (ELISA) v okruhu 20 km:

- v roku 2008 - 3.817,3 EUR

Náklady na laboratórnu diagnostiku BTV(ELISA) u importovaných zvierat:

- September 2008 – apríl 2009: 614,13 EUR

Náklady RVPS Šaľa spolu: 25.770,8 EUR

Náklady chovateľa na vakcínu a vakcináciu zvierat :

- v roku 2008 - 8.083,24 EUR

Náklady chovateľa na laboratórnu diagnostiku BTV (ELISA):

- v roku 2008 - 1.589,5 EUR
- v roku 2009 - 500,7 EUR

Do nákladov bolo zahrnuté aj usmrtenie pozitívnych zvierat, kafilériu a pravidelnú dezinfekciu celej farmy -2.500 EUR.

Celková výška finančných nákladov sa vyšplhala na 38 444,24 €. V tejto cene nebola zahrnutá hodnota usmrtených a uhynutých zvierat ako aj iné produkčné straty chovateľa.

Uvedený prípad zohľadňuje náklady len na opatrenia v okruhu 20 km okolo pozitívneho chovu. Na základe analýzy odbornej skupiny ŠVPS SR bola k uvedenému prípadu v roku 2008 vypracovaná aj analýza nutnosti plošnej vakcinácie územia SR. Odhad nákladov na vakcináciu v prípade 2 vakcinácií v roku (primovakcinácia a revakcinácia) by mohol dosiahnuť čiastku 2 716 703,- €. Pokiaľ by sa v danom roku vykonala aj tretia vakcinácia po pol roku, tak náklady by dosiahli 4 080 053,- € pri cene vakcíny a nákladoch na vakcináciu podľa cien z roku 2008.

3.5 Riziká zavlečenia BTV do SR

Podľa de La Rocque a kol. (2011) medzi najčastejšie možné príčiny zavlečenia BTV do predtým neinfikovaných oblastí sú považované nasledujúce skutočnosti:

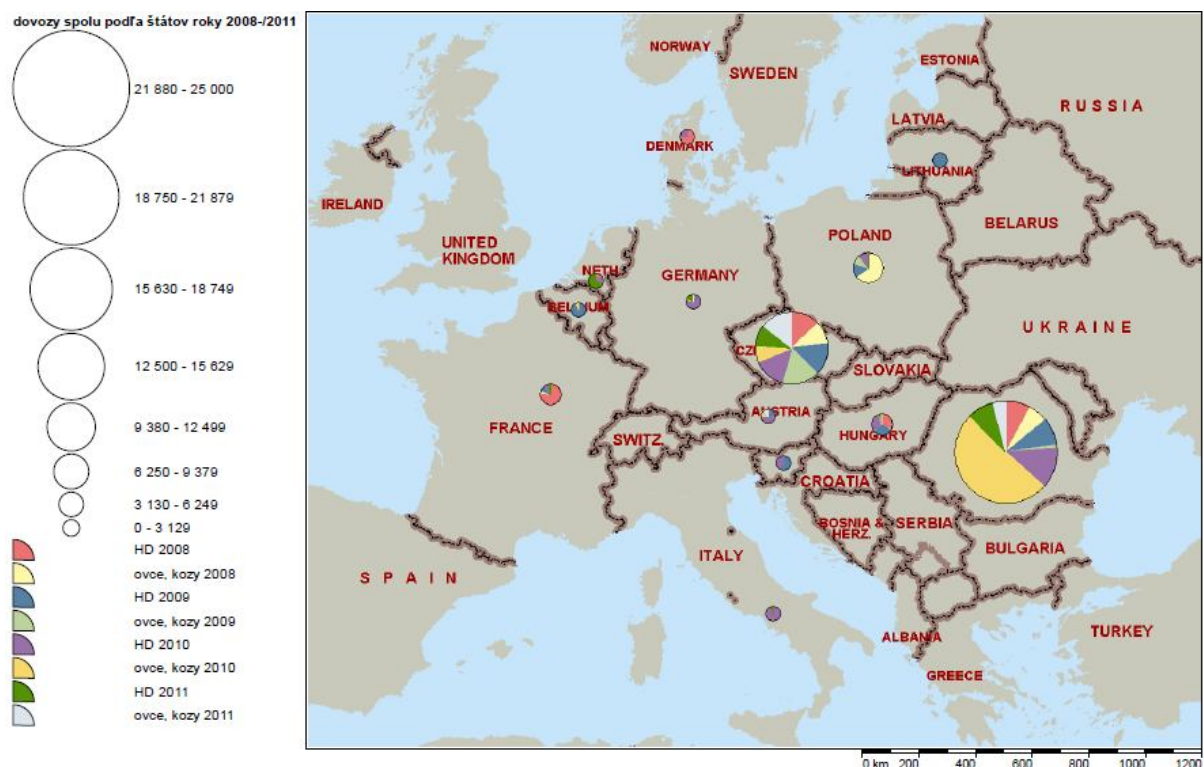
- legálny alebo ilegálny dovoz infikovaných domácich zvierat alebo voľne žijúcich prežúvavcov;
- zavlečenie vektora vetrom;
- pasívny prenos vektora leteckou dopravou;
- zavlečenie infekčného biologického materiálu (napr. vakcína).

V súvislosti s výskytom *BTV-8* v západnej Európe boli zvažované aj iné možnosti zavlečenia. Keďže sú hostiteľmi aj voľne žijúce kopytníky, ponúka sa tu možnosť šírenia vírusu na dlhšie vzdialenosti vďaka migrácii týchto zvierat. Uvažovalo sa napríklad o možnosti zavlečenia BTV migráciou jeleňov na juh Švajčiarska. Jelene migrujú v lete do Talianska a na zimu sa vracajú späť do Švajčiarska (Koppel a kol., 2007). V prípade epizootie *BTV-8* v západnej Európe boli vyslovené aj teórie o dovoze vektora importom rezaných kvetov z Afriky, alebo lár vektora v konskom truse počas konania Svetových jazdeckých dní (Mintiens a kol., 2008).

Tiež sa predpokladá, že infekcia môže byť prenesená prostredníctvom infikovaných pakomárikov v dopravných prostriedkoch. Podľa EFSA, riziko prenosu je nižšie počas obdobia, keď je riziko výskytu vektorov všeobecne nízke (január – júl) v porovnaní s inými obdobiami (august – december).

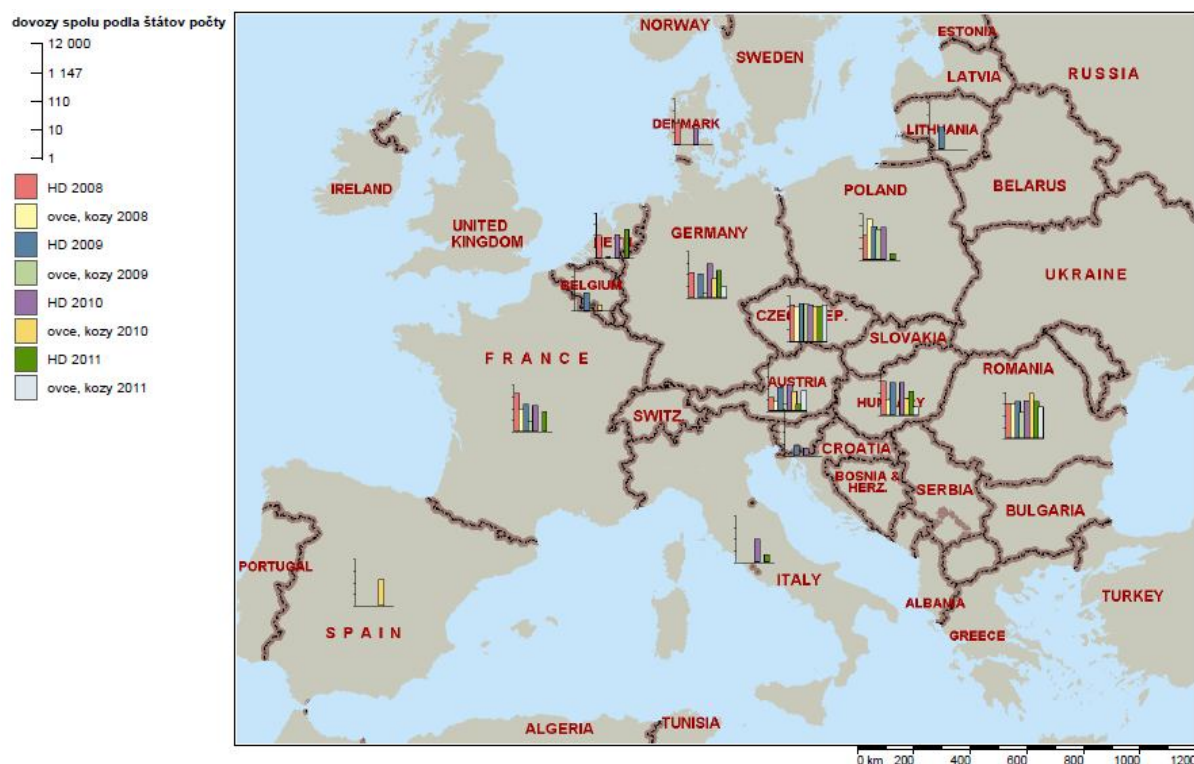
Pred zavlečením nákazy na Slovensko má hlavný význam kontrola prenášačov choroby - pacomárikov a ochrana zvierat pred ich napadnutím, aplikácia účinných insekticídov (Bíreš,2007).

Prehľad o dovozoch vnímavých zvierat do SR v r. 2008- 2011 je zobrazený na obr. č.20.



Obrázok č.20 Dovozy/ importy vnímavých druhov zvierat do SR v období r.2008 – ½ 2011 (Zdroj :ŠVPS SR).

Najviac vnímavých zvierat sa na územie SR doviezlo v roku 2010 (12 956 ks), prevládali ovce dovezené na zabitie z Rumunska v počte 11 345 ks (krajina bez výskytu); v rok 2008 (8215 ks) a najmenej zvierat sa doviezlo v roku 2009 (3649 ks) , kedy boli najväčšie obmedzenia v premiestňovaní zvierat v súvislosti s BT. Najväčší počet HD sa doviezol z krajín s výskytom BTV (Francúzsko, Nemecko, Česká republika, Holandsko, Maďarsko (obr.č.21).



Obrázok č.21 Dovozy/ importy vnímavých druhov zvierat do SR v období r.2008 – ½ 2011 (Zdroj :ŠVPS SR).

Ako bolo uvedené vyššie, do niektorých chovov Nitrianskeho a Trnavského kraja boli dovezené z Holandska a Francúzska virologicky pozitívne zvieratá, len vďaka importným karanténam a skorej diagnostike sa zatiaľ nezaznamenal pozitívny prípad, resp., následná cirkulácia vírusu v našej populácii vektora. Uvedené dovozy boli realizované v období pred stabilizáciou situácie v západnej Európe, ktorá nastala po plošnej vakcinácii a sprísnenom premiestňovaní zvierat. Napriek pomerne podrobným ustanoveniam NK ES č.1266/2007, ktoré stanovuje podmienky výnimky z presunov zo zakázaných zón sa stretávame s nedodržiavaním garancií pri certifikácii zvierat v niektorých členských štátoch (dovoz HD zo SRN), ako je uvedené aj v Ročenke ŠVPS SR 2010.

Na základe vyššie uvedených údajov môžeme ako najväčšie riziko zanesenia BTV na územie SR považovať importy zvierat a to hlavne hovädzieho dobytku, hoci toto riziko sa oproti minulým rokom v súvislosti so zníženým počtom ohnisk značne znížilo. U HD existuje však reálna možnosť dovozu viremických zvierat bez klinických príznakov, ktoré nedostatočnou kontrolou a vyšetreniami zvierat v karanténe po dovoze (ktorá trvá len 28 dní oproti možnej 60. dňovej virémii) môžu predstavovať potenciálne nebezpečie pre ďalšie šírenie BTV hlavne v oblastiach s vysokou populáciou vektora a priaznivých klimatických

podmienok. V prípade oviec a kôz kratšia virémia, zjavnejšie klinické príznaky toto riziko znižujú.

V niektorých krajinách sa očakáva zrušenie zakázaných zón a následne budú považované za krajiny bez výskytu. Štatút krajiny bez výskytu získala napr. Veľká Británia 5.7.2011, s uvedeným dátumom sa ukončuje aj vakcinácia zvierat proti BTV (DEFRA, 2011). Obdobne sa očakáva aj zrušenie zakázanej zóny v Českej republike.

V SR zatiaľ chýbajú štúdie o možnom zavlečení vektora vetrom. Vzhľadom na obmedzený počet letov zo SR na cieľové destinácie leteckých spoločností sa nepredpokladá výraznejší podiel leteckej dopravy na introdukcii ochorenia.

Ďalšie rizikové faktory pre možnosť zavlečenia BTV do SR na základe tejto analýzy sú:

- dovozy zvierat zo zakázaných oblastí, ktoré nespĺňajú príslušné požiadavky (nie sú ošetrené pred premiestnením proti vektorovi, neboli vakcinované proti BTV, neboli vyšetrené na BTV, alebo karantenizované dostatočne dlho pred premiestnením) a tiež následne nie sú vyšetrené počas umiestnenia zvierat v karanténe podľa platnej legislatívy (napr., v súvislosti s intrauteriným prenosom);
- vzhľadom ku súčasnému výskytu jednotlivých sérotypov z hľadiska aktívnych ohnisk v EÚ *BTV-8*, *BTV-4*, *BTV-1* je ako najrizikovejší sérotyp *BTV-1*, avšak netreba podceňovať ani šírenie *BTV-16* z oblasti Turecka a Gréckych ostrovov;
- možný mechanický prenos vektora dopravnými prostriedkami prevážajúcimi zvieratá, ktoré pochádzajú zo zakázaných zón, alebo cez ne prechádzajú, ktoré neboli dezinfikované; alebo preprava zvierat, ktoré neboli ošetrené repelentami;
- dovozy zvierat v období najväčšieho výskytu vektora, ktorý ďalej môže nákazu rozšíriť a to hlavne v období 15. – 43. týždňa roka;
- za možný prameň môžeme považovať pašovanie, alebo nelegálny obchod so zvieratami zo zakázaných zón a to hlavne dovoz zveri do novozriaďovaných farmových chovov, pokiaľ nebude doriešená identifikácia týchto zvierat;
- zavlečenie BTV prostredníctvom kontaminovaných imuno-preparátov.

4. Závery a odporúčania

Slovenská republika je dlhodobo bez výskytu BTV a to napriek tomu, že v niektorých okolitých krajinách, odkiaľ sa doviezli vnímavé zvieratá, nákaza bola zaznamenaná. V niektorých prípadoch sa dokonca doviezli aj pozitívne zvieratá na BTV. Dodržiavanie veterinárnych predpisov, dôsledná kontrola importovaných zvierat, včasná diagnostika, vykonávaný monitoring a následné veterinárne opatrenia zabránili ďalšiemu šíreniu ochorenia.

Situácia v EÚ sa zlepšuje a mnohé členské štáty, v ktorých sa predtým vykonávala plošná vakcinácia proti BTV, ustupujú od ďalšej vakcinácie. Preto problémom v budúcnosti bude nemožnosť odlíšiť vakcinačné protilátky od protilátok získaných počas prekonanej infekcie hlavne u viremických jedincov. Spornou otázkou je aj dĺžka imunity u vakcinovaných zvierat po zastavení vakcinácie, príp., u vakcinovaných zvierat možnosť infekcie iným sérotypom BTV.

Tak ako sa bude BTV vyskytovať v štátoch EÚ, prípadne štátoch odkiaľ sa dovážajú vnímavé zvieratá, bude existovať aj možnosť zavlečenia BTV do SR.

Pre minimalizáciu rizika a prehodnotení dostupných poznatkov, získaných výsledkov monitoringov, šetrení jednotlivých prípadov je naďalej potrebné:

- dbať na schvaľovanie karantén pri dovozoch vnímavých zvierat a sledovať umiestňovanie dovezených zvierat v týchto karanténach;
- zabezpečiť riadnu kontrolu prisúvaných zásielok príslušnou RVPS, ktorá vykoná kontrolu identifikácie zvierat po prísune, ako aj kontrolu príslušných zdravotných garancií zo strany odosielajúcej veterinárnej služby; v prípade zistenia nedostatkov zabezpečí ich nápravu;
- kontrolovať ošetrovanie zvierat a prostriedkov prepravujúcich zvieratá (aj v tranzite) repelentami, dezinfekciu dopravných prostriedkov – deklarácia v osvedčeniach napr. pri kontrolách ochrany zvierat pri preprave na cestách;
- dôsledne kontrolovať rizikové dovozy, hlavne HD z oblastí s aktívnymi ohniskami BTV;
- zabezpečiť nariadenie povinnej identifikácie zvierat vo farmových chovoch, sledovať jej premiestňovanie hlavne do oblastí s vysokou koncentráciou pastevne chovaných zvierat, hlavne oviec;
- dôsledne dbať na kontrolu dovážaných imunopreparátov z hľadiska možnej kontaminácie;

- odporučiť chovateľom, aby zvieratá, ktoré boli dovezené v období najvyššej aktivity vektora v SR , boli pravidelne preventívne ošetrené repelentnými prostriedkami pokiaľ nie sú v imunitе proti sérotypom vyskytujúcim sa v krajine odoslania;
- zabezpečiť väčší počet pascí na entomologický monitoring, alebo zabezpečiť ich premiestňovanie počas týždňa hlavne v oblastiach, kde bol zaznamenaný minimálny, alebo nulový výskyt vektora.

5.Literatúra

Agren, E. C. C., L. Burgin, S. S. Lewerin, J. Gloster a M. Elvander (2010) Possible means of introduction of bluetongue virus serotype 8 (BTV-8) to Sweden in August 2008: comparison of results from two models for atmospheric transport of the Culicoides vector. *Veterinary Record*, 167, 484-488.

Anon. , (2006) Bluetongue virus in the Netherlands identified as serotype 8 by Institute for Animal Health. IAH press release, 2006-08-29 Institute for Animal Health.

Balczun, C., B. Vorsprach, C. K. Meiser a G. A. Schaub (2009) Changes of the abundance of Culicoides obsoletus s.s. and Culicoides scoticus in Southwest Germany identified by a PCR-based differentiation. *Parasitology Research*, 105, 345-349.

Baldet, T., J. C. Delecolle, C. Cetre-Sossah, B. Mathieu, R. Meiswinkel a G. Gerbier (2008) Indoor activity of Culicoides associated with livestock in the bluetongue virus (BTV) affected region of Northern France during autumn 2006. *Preventive Veterinary Medicine*, 87, 84-97.

Bíreš, J., (2007) Choroba modrého jazyka u oviec , *Chov oviec a kôz* , 4/2007 , 10-12.

Conte, A., C. Ippoliti, L. Savini, M. Goffredo a R. Meiswinkel (2007) Novel environmental factors influencing the distribution and abundance of Culicoides imicola and the Obsoletus Complex in Italy. (Special issue. Geographic information systems). *Veterinaria Italiana*, 43, 571-580.

de La Rocque, S., T. Balenghien, L. Halos, K. Dietze, F. Claes, G. Ferrari, V. Guberti a J. Slingenbergh (2011) A review of trends in the distribution of vector-borne diseases: is international trade contributing to their spread? *Rev Sci Tech*, 30, 119-30.

Desmecht D, Bergh Rv, Sartelet A, Leclerc M, Mignot C, Misse F, Sudraud C, Berthemin S, Jolly S, Mousset B, Linden A, Coignoul F a Cassart D,(2008) Evidence for transplacental transmission of the current wild-type strain of bluetongue virus serotype 8 in cattle. *Veterinary Record*, 163, 50-52.

Dungu B, Gerdes T, Smit T(2004) The use of vaccination in the control of bluetongue in southern Africa. *Vet Ital* 2004;40.

EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW), 2007a. Scientific Opinion on the EFSA self-mandate on bluetongue origin and occurrence. *EFSA Journal*, 480.

EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW), 2007b. Scientific Opinion on bluetongue vectors and vaccines. *EFSA Journal*, 479.

EFSA (European Food Safety Authority), 2007c. Technical report on epidemiological analysis of the 2006 bluetongue virus serotype 8 epidemic in north-western Europe. *EFSA Journal*, 5(4).

EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW), 2008a. Scientific Opinion on a request from the European Commission (DG SANCO) on bluetongue. *EFSA Journal*, 735.

EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW), 2008b. Scientific Opinion on risk of bluetongue transmission in animal transit. *EFSA Journal*, 795.

Garcia-Bocanegra, I., A. Arenas-Montes, C. Lorca-Oro, J. Pujols, M. A. Gonzalez, S. Napp, F. Gomez-Guillamon, I. Zorrilla, E. San Miguel a A. Arenas (2011) Role of wild ruminants in the epidemiology of bluetongue virus serotypes 1, 4 and 8 in Spain. *Veterinary Research*, 42, 88-88.

Hofmann, M. A., S. Renzullo, M. Mader, V. Chaignat, G. Worwa a B. Thuer (2008) Genetic characterization of Toggenburg orbivirus, a new bluetongue virus, from goats, Switzerland. *Emerging Infectious Diseases*, 14, 1855-1861.

Kočišová , A., Z. Lacková, A. Sarvašová a J. Bíreš. 2011. Zloženie fauny pakomárikov (DIPTERA:CERATOPOGONIDAE) v chove oviec na východnom Slovensku v období rokov 2008-2010. Infekčné a parazitárne choroby zvierat, 4.medzinárodná vedecká konferencia. .

Köppel, C., Knopf, L., Thür, B., Vogt, H.R., Meli, M.L., Lutz, H. a Stark, K.D.C. (2007) Bovine virus diarrhea and the vector-borne diseases Anaplasmosis and Bluetongue: a sero-surveillance in free-ranging red deer (*Cervus elaphus*) in selected areas of Switzerland. *European Journal of Wildlife Research* 53:3, 226-230.

Lacková, Z., J. Bíreš, A. Kočišová a L. Lešková. 2011. Výsledky monitoringu Febris Catarrhalis ovium v chove oviec. Infekčné a parazitárne choroby zvierat, 4.medzinárodná vedecká konferencia.

Linden, A., F. Gregoire, A. Nahayo, D. Hanrez, B. Mousset, A. L. Massart, I. d. Leeuw, E. Vandemeulebroucke, F. Vandenbussche a K. d. Clercq (2010) Bluetongue virus in wild deer, Belgium, 2005-2008. *Emerging Infectious Diseases*, 16, 833-836.

Maan, S., N. S. Maan, K. Nomikou, C. Batten, F. Antony, M. N. Belaganahalli, A. M. Samy, A. A. Reda, S. A. Al-Rashid, M. El-Batel, C. A. L. Oura a P. P. C. Mertens (2011) Novel bluetongue virus serotype from Kuwait. *Emerging Infectious Diseases*, 17, 886-889.

Mehlhorn, H., K. A. S. Al-Rasheid, F. Abdel-Ghaffar, S. Klimpel a H. Pohle (2010) Life cycle and attacks of ectoparasites on ruminants during the year in Central Europe: recommendations for treatment with insecticides (e.g., ButoxA (R)). *Parasitology Research*, 107, 425-431.

Mellor PS, Boorman J, Baylis M (2000) *Culicoides* biting midges: their role as arbovirus vectors. *Annu Rev Entomol* 2000;45:307-40

Mintiens, K., E. Meroc, P. S. Mellor, C. Staubach, G. Gerbier, A. R. W. Elbers, G. Hendrickx a K. De Clercq (2008) Possible routes of introduction of bluetongue virus

serotype 8 into the epicentre of the 2006 epidemic in North-Western Europe. *Preventive Veterinary Medicine*, 87, 131-144.

Nusinovici, S., H. Seegers, A. Joly, F. Beaudeau a C. Fourichon (2011) A side effect of decreased fertility associated with vaccination against bluetongue virus serotype 8 in Holstein dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine*, 101, 42-50.

OIE (2011) Technical disease card – Bluetongue 2009/2011

OIE (2009) Terrestrial Manual 2009

Poľovnícka štatistická ročenka Slovenskej republiky 2009 , Národné lesnícke centrum

Saegerman, C., D. Berkvens a P. S. Mellor (2008) Bluetongue epidemiology in the European Union. *Emerging Infectious Diseases*, 14, 539-544.

Švrček Š. a kol. 2002. Vírusové a prionové choroby zvierat. M&M vydavateľstvo, 258-262.

ŠVPS SR (2010) , Plán prieskumu (surveillance) katarálnej horúčky oviec (Bluetongue) v Slovenskej republike pre rok 2011, ŠVPS SR 2010

ŠVPS SR (2011) Ročenka 2010

Tabachnick, W. J., C. T. Smartt a C. R. Connelly. 2011. Bluetongue. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville, FL.

Takamatsu H, Mellor PS, Mertens PPC, Kirkham PA, Burroughs JN, a kol. (2003) A possible overwintering mechanism for bluetongue virus in the absence of the insect vector. *J Gen Virol* 84: 227–235.

van der Sluijs, M., M. Timmermans, V. Moulin, C. V. Noordegraaf, M. Vrijenhoek, I. Debyser, A. J. de Smit a R. Moormann (2011) Transplacental transmission of Bluetongue virus serotype 8 in ewes in early and mid gestation. *Veterinary Microbiology*, 149, 113-125.

Vecchi, G., R. Usberti, M. Tamba, M. Dottori, P. Bonilauri, P. Massi, P. Cordioli, C. Fallacara a A. Bovo (2006) Autonomous circulation of serotype 2 of Bluetongue virus originating from vaccine in the province of Forli-Cesena (Circolazione autonoma di virus Bluetongue sierotipo 2 di origine vaccinale nella provincia di Forli-Cesena.). *Large Animal Review*, 12, 3-11.

Velthuis, A. G. J., H. W. Saatkamp, M. C. M. Mourits, A. A. de Koeijer a A. R. W. Elbers (2010) Financial consequences of the Dutch bluetongue serotype 8 epidemics of 2006 and 2007. *Preventive Veterinary Medicine*, 93, 294-304.

www.defra.gov.uk

www.efsa.europa.eu

www.oie.int

www.shmu.sk

6.SKRATKY

AGID – agar-gélový imunodifúzny test

BHK- škrečie obličkové bunky

BT- bluetongue , katarálna horúčka oviec

BTV – vírus katarálnej horúčky oviec

CEHZ- Centrálna evidencia hospodárskych zvierat

DEFRA- The Department for Environment, Food and Rural Affairs

EFSA-Európsky úrad pre bezpečnosť potravín

EHDV- epizootická hemoragická choroba

ELISA - Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay

ES – Európske spoločenstvo

EÚ – Európska únia

HD- hovädzí dobytok

JAR –Juhoafrická republika

KVPS –Krajská veterinárna a potravinová správa

MP SR – Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka

L-929 – myšacia bunková línia

NK – nukleová kyselina

NRL-Národné referenčné laboratórium

OIE- Svetová organizácia pre zdravie zvierat

PI3 – parainfluenza hovädzieho dobytku

PCR- polymerázova reťazová reakcia

RVK- reakcia väzby komplementu

RVPS –Regionálna veterinárna a potravinová správa

SHMÚ- Slovenský hydrometeorologický ústav

SR – Slovenská republika

SRN- Spolková republika Nemecko

ŠVPS SR –Štátna veterinárna a potravinová správa Slovenskej republiky

ŠVÚ –Štátny veterinárna ústav

VERO – bunková línia z afrických zelených mačiek

VNT – vírus neutralizačný test